Су-27

История истребителя



Андрей Фомин

Книга знакомит читатателя с историей создания одного из лучших истребителей четвертого поколения Су-27. В ней отражена хроника разработки и испытаний самолета, освоения серийного производства и совершенствования конструкции. Особое внимание уделено развитию семейства, в результате которого на базе исходной машины появились палубный истребитель Су-33, многофункциональные самолеты Су-35 и Су-30МК, фронтовой бомбардировщик Су-34 и другие. Но книга не только об этом: в ней подробно рассказывается об освоении эксплуатации самолетов Су-27 в Вооруженных силах, их службе в ВВС России и за рубежом.

Широкому кругу читателей предоставляется возможность ознакомиться с подробным описанием конструкции самолетов семейства Су-27, оборудованием и вооружением, летными характеристиками, многочисленными вариантами окраски этих истребителей в ВВС различных государств.





Андрей Фомин



История истребителя

Графика А. Михеева



МОСКВА • 2004

Фомин А.В.

Су-27. История истребителя. – М.: «Издательский дом «Интервестник», 2004. – 456 с., ил.
Издание 3-е, исправленное и дополненное
ISBN 5-93511-008-3

Чертежи и графика Алексея Михеева
Цветные иллюстрации Андрея Юргенсона и Андрея Жирнова

Верстка и цветоделение: Григорий Бутрин

В книге использованы фотографии и рисунки Сергея Балаклеева, Александра Беляева, Максима Брянского, Петра Бутовского, Гвидо Бюльмана, Николая Валуева, Саймона Ватсона, Николая Гордюкова, Дмитрия Гринюка, Виктора Друшлякова, Андрея Елдашова, Сергея Жванского, Андрея Жирнова, Вячеслава Зенкина, Андрея Зинчука, Рустама Исмагилова, Алексея Калиновского, Петра Кассина, Максима Кириченко, Сергея Комарицкого, Максима Кузовкова, Дмитрия Кучмы, Николая Ласкова, Олега Литвинова, Вячеслава Мартынюка, Павла Маслова, Алексея Михеева, Альберта Набиулина, Ларисы Навдаевой, Мирослава Пагача, Сергея Пашковского, Александра Пономарева, Сергея Попсуевича, Ильи Садовенко, Артура Саркисяна, Сергея Сергеева, Сергея Скрынникова , Андрея Совенко, Кацухико Токунаги, Рокти Филиппа, Андрея Фомина, Леонида Якутина, а также из архивов ИТАР-ТАСС, ОАО «ОКБ Сухого», ОАО «КнААПО», студии «Крылья России», Сергея Балакина, Виктора Марковского, Сергея Пазынича, Олега Черникова (www.strizhi.ru) и полученные по сети Интернет.

Автор выражает глубокую благодарность генеральному директору АХК «Сухой» М.А. Погосяну, генеральному конструктору ОАО «ОКБ Сухого» М.П. Симонову, генеральному директору ОАО «КнААПО» В.И. Меркулову, первому заместителю генерального директора ОАО «КнААПО» Ю.Л. Иванову, техническому директору ОАО «КнААПО» А.И. Пекаршу, заместителю генерального директора ОАО «КнААПО» С.А. Дробышеву, начальнику отдела ОАО «КнААПО» А.Л. Канакину за большую помощь в работе над книгой, ценные замечания и дополнения по рукописи.

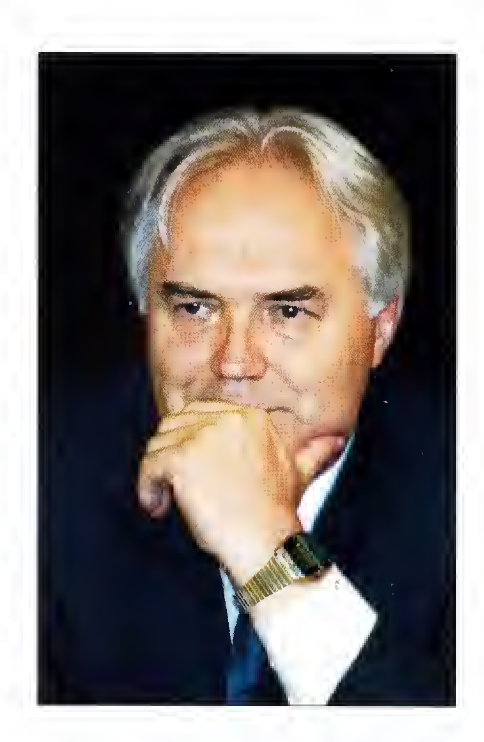
Автор считает своим долгом выразить признательность руководителю пресс-службы ВВС России полковнику А.В. Дробышевскому, заместителю начальника отдела Генерального Штаба Вооруженных Сил России капитану 1 ранга П.В. Чугунову, начальнику группы Генерального Штаба Вооруженных Сил России полковнику С.Н. Рыжакову, начальнику пресс-службы ВВС Украины полковнику А.А. Табилко, бывшему заместителю генерального конструктора «ОКБ Сухого» О.С. Самойловичу , бывшему заместителю главного инженера КнААПО О.В. Глушко, бывшему главному инженеру авиации ПВО генерал-майору в отставке В.И. Суворову, офицерам пресс-службы ВВС России подполковнику О.Г. Литвинову и майору В.А. Бехтеру, а также Петру Бутовскому, Николаю Валуеву, Михаилу Жердеву, Вячеславу Зенкину, Андрею Зинчуку, Василию Изъюрову, Виктору Марковскому, Вячеславу Мартынюку, Дмитрию Осипову, Эндрю Павачичу, Денису Панчуку, Павлу Плунскому, Андрею Совенко, Дмитрию Хачковскому и Вадиму Шляхтиченко за дополнительные материалы и помощь в работе над книгой.

Подготовка книги к печати стала возможной благодаря слаженной и напряженной работе всего коллектива Издательского дома «Интервестник», которому автор выражает свою глубокую благодарность. Особую признательность автор хотел бы высказать Николаю Ласкову, Алексею Волохову, Александру Бехтеру, Алексею Канунникову, Владимиру Яковлеву, Елене Головановой, Денису Полякову, Ирине Дынга, Михаилу Петушкову и Надежде Кашириной, без деятельного участия которых книга не могла бы увидеть свет.

ISBN 5-93511-008-3
Подписано в печать 26.06.2004 г.
Отпечатано в Чехии в типографии Graspo
Тираж 3000 экз.

Издательский дом «Интервестник»
125057, Москва, а/я 77
Тел.: (095) 158-33-05, 158-95-01
Факс: (095) 956-01-07
E-mail: af@airfleet.ru
http://www.airfleet.ru

Оглавление



Уважаемые читатели!

В этом году исполняется 35 лет, как на чертежных досках отдела проектов «ОКБ Сухого» появились первые линии чертежей нового истребителя, которому было суждено войти в мировую историю под именем Су-27. Долгим и отнюдь непростым было рождение этой машины. Здесь было все: и неприятие прогрессивных технических решений со стороны отраслевой науки, и необходимость коренной переделки самолета после того, как на испытания уже вышли первые прототипы, и горечь потерь. Но мы ставили задачу создать самолет, превосходящий по боевой эффективности любой другой современный истребитель, – самолет завоевания господства в воздухе. И эта задача была успешно выполнена. Нестандартный подход к вечным проблемам авиации: весу, дальности, скорости, маневренности – позволил создать такой истребитель, о котором без ложной скромности можно сказать – это один из лучших боевых самолетов конца XX века! Этот факт признан и ведущими зарубежными авиационными специалистами. Созданное на базе Су-27 семейство модификаций различного назначения уверенно входит в новое тысячелетие и, уверен, долгие годы еще не будет иметь себе равных в мире.

Не следует забывать, что Су-27 – дитя всей авиапромышленности СССР и России. Наряду с «ОКБ Сухого» его полноправными «соавторами» стали такие ведущие предприятия и институты, как ОКБ А.М. Люльки (ныне – НПО «Сатурн»), НИИП им. В.В. Тихомирова, ЦАГИ, ЛИИ, ЦИАМ, ВИАМ, ГосНИИАС, а также серийные авиационные заводы, в первую очередь Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение, вот уже четверть века выпускающее самолеты данного типа. Особенно хотелось бы отметить вклад летчиков-испытателей, давших Су-27 дорогу в небо: Владимира Ильюшина, Евгения Соловьева, Александра Комарова, Николая Садовникова, Виктора Пугачева, Олега Цоя, Игоря Вотинцева, Евгения Фролова, Сергея Мельникова, Вячеслава Аверьянова и других. Некоторых уже нет с нами. Вечная память погибшим пилотам и высокого неба ныне здравствующим – особой гордости «ОКБ Сухого»!

Судьбы тысяч людей связаны с Су-27. Это ученые, конструкторы, инженеры, испытатели, авиастроители, летчики, техники, другие специалисты. Надеюсь, вся эта широкая аудитория, а также многие из тех, кого просто интересует история российской авиации, с удовольствием прочтут эту книгу – наиболее полное на сегодня издание об истории создания и развития Су-27 и его многочисленных модификаций, и о людях, являющихся гордостью российской авиации.

Михаил Симонов,

Генеральный конструктор ОАО «ОКБ Сухого»,
Герой России

Уважаемые читатели!

У Вас в руках книга об истребителе Су-27 и его модификациях. Су-27 – во всех отношениях уникальная машина. Уникальна история создания самолета. Уникальны возможности самолета. Воплотив в себе все самое лучшее и передовое, что было в мировом авиастроении, истребитель стал визитной карточкой Российской авиации. В каких бы международных выставках и салонах не приходилось участвовать российским авиаторам, везде публика и специалисты с нетерпением ожидали демонстрации Су-27. Этот истребитель стал в авиационном мире синонимом сенсации.

На сегодня Су-27 и его более совершенные версии – зто не только могучий боевой потенциал российских ВВС, но и серьезный соперник для именитых зарубежных конкурентов на мировом рынке. С помощью истребителей семейства Су-27 Россия удерживает и будет удерживать одно из ведущих мест в мире как экспортер современных боевых самолетов. Развитие авиации не стоит на месте, и вскоре появятся самолеты более совершенные, чем Су-27, но зтот истребитель навсегда войдет в историю мировой авиации, как самолет высочайших достоинств и поистине легендарной судьбы.

Мне хочется принести глубочайшую благодарность многотысячному коллективу специалистов предприятий и исследовательских центров, принимавших участие в создании самолета: благодаря их самоотверженному труду Россия обладает одним из лучших в мире истребителей. И я уверен, что не за горами тот день, когда они удивят мир своими новыми яркими достижениями.

Надеюсь, что зта книга о самолете Су-27 и его модификациях найдет многих благодарных и внимательных читателей.



Виктор Меркулов,
Генеральный директор ОАО
«КнААПО им. Ю.А. Гагарина»,
Лауреат Государственной премии,
кандидат технических наук



Уважаемые читатели!

Вы держите в руках книгу о самолете Су-27 – одном из лучших в мире истребителей четвертого поколения. В следующем году исполнится ровно 20 лет, как зти машины несут свою службы в отечественных Военно-воздушных силах. Они начали поступать в войска в 1985 г., и за короткий период времени на них было перевооружено более десятка истребительных авиаполков авиации ПВО и ВВС Советского Союза.

Летчикам, осваивавшим Су-27, новый истребитель сразу пришелся по вкусу. Высокая тяговооруженность, большой запас топлива, отличная аэродинамика – все это обеспечивало самолету такие важные для летчиков-истребителей показатели, как высокая маневренность, хорошая динамика разгона и скороподъемность, большая дальность полета без подвесных баков, отличные взлетно-посадочные характеристики. Уважение вызывал непривычно большой боекомплект ракет «воздух-воздух», а наличие современной комбинированной системы управления вооружением открывало новые возможности для ведения воздушного боя.

Мне лично довелось немало полетать на зтих замечательных истребителях, и воспоминания об зтом самые теплые. Как-то, на заре освоения Су-27 в войсках, мы в составе группы отлетали свой первый летный день на зтом типе самолета, а спустя всего три недели уже показывали «ромб» и пилотаж маршалу Ефимову - в то время главнокомандующему ВВС. Летали мы много и подолгу, полеты были длительные и утомительные, однако с задачей мы справились, и еще спустя 10 дней уже показывали в Кубинке нашу авиатехнику высшему руководству нашей страны и главам нескольких зарубежных государств. Тот показ имел большой успех.

В 1992 г., с созданием Военно-воздушных сил Российской Федерации, самолеты Су-27 составили основу истребительной авиации страны. Появились они и у суверенных республик Украины, Беларуси, Узбекистана и Казахстана, с которыми мы строим партнерские отношения в рамках СНГ. Начало экспортных поставок этих истребителей в страны дальнего зарубежья открыло для создателей Су-27 новые перспективы для его дальнейшего совершенствования и модернизации.

В 1998 г., после объединения Войск ПВО и ВВС в единый вид Вооруженных Сил России – Военно-воздушные силы РФ - и дальнейшего реформирования военной авиации страны, Су-27 стал основным и наиболее массовым типом отечественного истребителя. Самолеты зтого типа – неизменные участники большинства летно-тактических учений, проводимых в ВВС России и в рамках Объединенной системы ПВО стран СНГ.

Истребители Су-27 еще долгие годы будут оставаться в строю. В связи с зтим особую значимость приобретает вопрос их модернизации. Такая программа разработана и утверждена командованием ВВС, недавно начата ее реализация. В конце декабря 2003 г. первые пять модернизированных на Комсомольском-на-Амуре авиационном производственном объединении истребителей Су-27СМ были торжественно переданы для строевой эксплуатации в Центр боевого применения и переучивания летного состава ВВС в Липецке. В ближайшее время за ними должны последовать новые переоборудованные машины, которые будут поступать и в другие истребительные полки ВВС России, эксплуатирующие сегодня самолеты Су-27. Получившие «второе дыхание» самолеты, выпущенные уже немало лет назад, обретают принципиально новые качества, которые позволят им еще долгое время эффективно решать свои задачи даже на фоне появления в вооруженных силах зарубежных стран серийных боевых самолетов пятого поколения. Немаловажно при зтом, что стоимость такой модернизации на порядок дешевле приобретения ВВС самолетов новой постройки.

Уверен, что в зтой книге Вы найдете для себя немало интересного об истории создания и совершенствования истребителя Су-27, его службе в Военно-воздушных силах России и за рубежом. Желаю Вам приятного чтения!

Владимир Михайлов,
генерал армии,
главнокомандующий ВВС Российской Федерации,
заслуженный военный летчик СССР,
Герой России



ГЛАВА 1

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ



НА ПУТИ К ЧЕТВЕРТОМУ ПОКОЛЕНИЮ

В авиационной истории 60-е гг. ознаменовались поступлением на вооружение ВВС основных авиационных держав мира сверхзвуковых истребителей, имевших при всех различиях в компоновке и полетной массе ряд объединяющих признаков. Они обладали скоростью, вдвое превышавшей звуковую, и потолком порядка 18–20 км, оснащались бортовыми радиолокационными станциями и управляемыми ракетами класса «воздух–воздух». Такое совпадение не было случайным, поскольку основной угрозой безопасности по обеим сторонам «железного занавеса» считались бомбардировщики, несущие ядерные бомбы. Соответственно формировались и требования к новым истребителям, основной задачей которых был перехват высотных скоростных неманевренных целей в любое время суток и в любых погодных условиях.

В результате, в США, СССР и Западной Европе на свет появился ряд самолетов, которые впоследствии по совокупности компоновочных признаков и летно-технических характеристик отнесли ко второму поколению истребителей. Тезис об условности любой классификации подтвердил тот факт, что в одной компании с «вылизанными» аэродинамиками МиГ-21, «Миражом» III, «Старфайтером» и «Дракеном» оказались переделанный из учебного самолета легкий истребитель F-5 «Фридом Файтер» и тяжелый двухдвигательный двухместный F-4 «Фантом», прозванный самими американцами «победой грубых сил над аэродинамикой».

В погоне за высокой максимальной скоростью конструкторы пошли по пути внедрения крыльев с высокой удельной нагрузкой и тонким профилем, которые, безусловно, имели большие преимущества на сверхзвуке, но обладали серьезным недостатком – низкими несущими свойствами на малых скоростях. В результате, истребители второго поколения имели непривычно большие взлетные и посадочные скорости, неважной оказалась и маневренность. Но даже самые маститые аналитики тогда считали, что в будущем боевой самолет все больше будет походить на пилотируемую ракету многоразового применения. «Мы больше никогда не увидим воздушных боев, наподобие тех, что происходили в годы второй мировой войны...», – писал известный теоретик Камилл Ружерон. Время очень скоро показало, насколько суха теория, но до того, как в тактике истребителей наступил очередной крутой поворот, прошло еще несколько лет.

Пока же предстояло избавиться от основных недостатков второго поколения, а именно – увеличить дальность и улучшить взлетно-посадочные характеристики для обеспечения базирования на слабо подготовленных аэродромах. Кроме того, непреклонно растущая цена истребителей диктовала необходимость уменьшения аб-

солютной численности парка с одновременным расширением функций самолетов. Качественного скачка не требовалось, хотя тактика воздушной войны уже менялась на глазах – широкое развитие зенитных управляемых ракет привело к отмиранию доктрины массированного вторжения бомбардировщиков на большой высоте. Основную ставку в ударных операциях все больше стали делать на тактические самолеты с ядерным оружием, способные прорывать рубеж ПВО на малой высоте.

Для противодействия им предназначались истребители третьего поколения – МиГ-23, «Мираж» F.1, J37 «Вигген». Их поступление на вооружение, наряду с модернизированными вариантами МиГ-21 и F-4, планировалось на начало 70-х. Одновременно по обеим сторонам океана начались проектные исследования по созданию истребителей четвертого поколения – перспективных боевых машин, которые составили бы основу военно-воздушных сил в следующем десятилетии.

Первыми к решению этой проблемы приступили в США, где еще в 1965 г. был поставлен вопрос о создании преемника тактического истребителя F-4C «Фантом». В марте 1966 г. там была развернута программа FX (Fighter Experimental). В течение нескольких лет концепция перспективного истребителя претерпела ряд существенных изменений. Наибольшее влияние на нее оказал опыт применения американской авиации во Вьетнаме, где тяжело вооруженные «Фантомы» имели преимущества в боях на больших и средних дистанциях, но постоянно терпели поражения от более легких и маневренных вьетнамских МиГ-21 в ближних воздушных боях.

Проектирование самолета по уточненным требованиям началось в 1969 г., в том же году истребителю было присвоено обозначение F-15. Дальше других работы по программе FX продвинулись у фирм «Макдоннелл-Дуглас», «Норт Американ», «Нортроп» и «Рипаблик». Победителем конкурса был признан проект «Макдоннелл-Дуглас», близкий по аэродинамической компоновке к советскому перехватчику МиГ-25, не имевшему тогда аналогов в мире по летным данным. 23 декабря 1969 г. фирме был выдан контракт на постройку опытных самолетов, и спустя 2,5 года, 27 июля 1972-го, летчик-испытатель И. Барроуз поднял в первый полет прототип будущего «Игла» – опытный истребитель YF-15. В следующем году был облетан двухместный учебно-боевой вариант самолета, а в 1974 г. появились первые серийные истребители F-15A «Игл» и «спарки» TF-15A (F-15B).

За ходом выполнения программы FX внимательно следили в СССР. Информация, просачивавшаяся на страницы открытой зарубежной печати (а ее было не так уж и мало), а также сведения, поступавшие по каналам разведки, тщательно анализировались. Было ясно, что именно на F-15 придется ориентироваться при создании нового поколения советских истребителей, называемого теперь четвертым. Первые исследования в этом направлении в трех ведущих отечественных «истребительных» ОКБ – П.О. Сухого (Машиностроительный завод «Кулон»)[1], А.И. Микояна (Московский машиностроительный завод «Зенит»)[2], и А.С. Яковлева (Московский машиностроительный завод «Скорость»)[3] – начались в 1969–1970 гг., но велись они поначалу в инициативном порядке, без необходимого для их «легализации» указания «сверху». Наконец, в начале 1971 г. последовало решение Комиссии по военно-промышленным вопросам при Совете Министров СССР, а затем и соответствующий приказ министра авиационной промышленности о развертывании в Советском Союзе программы создания «Перспективного фронтового истребителя» (ПФИ), который стал бы ответом на появление в США самолета F-15.

Как и за океаном, советский истребитель нового поколения – ПФИ, называвшийся конструкторами между собой «анти-F-15», – решено было создавать на условиях конкурса – с участием ОКБ П.О. Сухого, А.И. Микояна и А.С. Яковлева. Стоит заметить, что генеральный конструктор Павел Осипович Сухой не сразу согласился на участие в программе: несмотря на то, что специалисты именно его ОКБ первыми приступили к предварительным проработкам облика перспективного истребителя, создание самолета с заданными характеристиками при имеющемся в СССР уровне развития радиоэлектронного оборудования казалось ему крайне проблематичным. К тому же ОКБ было перегружено другими не менее актуальными темами: в начале 70-х гг. МЗ «Кулон» выпустил на испытания первые опытные образцы фронтового бом-



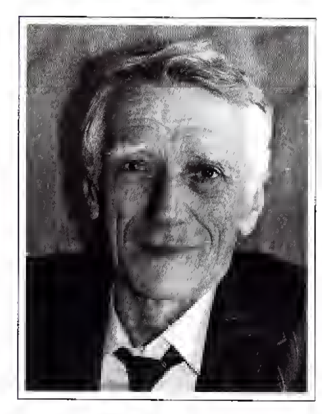
Генеральный конструктор П.О. Сухой

[1] МЗ «Кулон» в 1976 г. был переименован в Машиностроительный завод им. П.О. Сухого, а на рубеже 90-х гг. – в Авиационный научно-производственный комплекс (АНПК) «ОКБ Сухого». С 1994 г., после акционирования, имел наименование АООТ «ОКБ Сухого», в настоящее время – ОАО «ОКБ Сухого».

[2] ММЗ «Зенит» в 1978 г. был переименован в ММЗ им. А.И. Микояна, на рубеже 90-х гг. – в АНПК «МИГ», в 1995 г. вошел в состав Московского авиационного производственного объединения (МАПО) «МИГ», в 1996 г. – в Военно-промышленный комплекс (ВПК) «МАПО», с 1999 г. Инженерный центр «ОКБ им. А.И. Микояна» является подразделением Российской самолетостроительной корпорации «МиГ» (ФГУП «РСК «МиГ»).

[3] ММЗ «Скорость» в 1989 г. получил имя А.С. Яковлева, с 1994 г., после акционирования, имел наименование АООТ «ОКБ им. А.С. Яковлева», в настоящее время – ОАО «ОКБ им. А.С. Яковлева».

Далее по тексту используются названия предприятий, официально существовавшие в период описываемых событий, или их общеупотребительные эквиваленты – ОКБ П.О. Сухого, ОКБ А.И. Микояна и т.п.



Заместитель генерального конструктора О.С. Самойлович

бардировщика (по терминологии того времени – самолета-штурмовика) Су-24, готовил к началу полетов дальний скоростной ракетоносец и разведчик Т-4 («100»), полным ходом велись работы по созданию новых модификаций истребителя-перехватчика Су-15 и истребителя-бомбардировщика Су-17, шло проектирование многорежимного стратегического ударного авиационного комплекса Т-4МС («200»), войскового самолета-штурмовика Су-25, беспилотного летательного аппарата «Коршун». Наконец, под нажимом министерства, в начале 1971 г. П.О. Сухой распорядился начать разработку аванпроекта перспективного фронтового истребителя, получившего заводской шифр Т-10 и, тогда еще секретное, название Су-27.

В основу технического предложения решено было положить первый вариант внешнего вида самолета, подготовленный к февралю 1970 г. в отделе проектов ОКБ, руководимом Олегом Самойловичем. Первые наброски компоновки нового истребителя были выполнены в ОКБ П.О. Сухого еще осенью 1969 г. Поначалу этим занимался только один человек – конструктор отдела проектов Владимир Антонов. На основе проработок В.И. Антонова в отделе проектов и был подготовлен первый вариант компоновки Т-10. Его непосредственными авторами стали О.С. Самойлович, В.И. Антонов и начальник бригады отдела проектов В.А. Николаенко. Главной особенностью самолета должно было стать использование так называемой интегральной аэродинамической компоновки, в соответствии с которой планер выполнялся в виде единого несущего корпуса из набора деформированных аэродинамических профилей с плавным сопряжением крыла и фюзеляжа. Впервые интегральная компоновка была применена ОКБ П.О. Сухого при разработке проекта стратегического многорежимного самолета Т-4МС.

Модель первого варианта Су-27 (1970 г.)



Впереди на несущий корпус истребителя «надстраивалась» головная часть фюзеляжа, включавшая носовой отсек с РЛС, кабину экипажа, нишу передней опоры шасси, подкабинный и закабинный отсеки оборудования, а под ним в задней части подвешивались две изолированные гондолы с турбореактивными двигателями, воздушными каналами и регулируемыми воздухозаборниками, расположенными под несущим корпусом. К мотогондолам крепились консоли цельноповоротного горизонтального и двухкилевого вертикального оперения, а также два подфюзеляжных гребня. Интегральная схема обеспечивала существенное повышение аэродинамического качества истребителя и позволяла организовать большие внутренние отсеки для размещения топлива и оборудования. Для реализации заданных летных характеристик в широком диапазоне высот и скоростей полета и углов атаки крылу нового истребителя придали оживальную («синусоидальную») форму и снабдили его развитым корневым наплывом.

По расчетам разработчиков, наплыв должен был обеспечивать повышение несущих свойств самолета на больших углах атаки (более 8–10°) с одновременным увеличением момента тангажа на кабрирование. При наличии наплыва на больших углах атаки над крылом образовывалась устойчивая вихревая система из двух вихревых жгутов (один возникал на корневом наплыве и распространялся над крылом, второй – у передней кромки базового крыла). С увеличением углов атаки интенсивность вихревых жгутов возрастала, при этом на поверхности крыла под вихревым жгутом увеличивалось разрежение, а следовательно, повышалась подъемная сила крыла. Наибольший прирост разрежения располагался впереди центра тяжести самолета на части крыла, примыкающей к корневому наплыву, в результате чего фокус смещался вперед и возрастал кабрирующий момент. Корневые наплывы оказывали также большое влияние на величины и распределение поперечных сил, что приводило к уменьшению дестабилизирующего воздействия головной части фюзеляжа.

Другой важнейшей особенностью Т-10 впервые в отечественной истребительной авиации должна была стать реализация концепции продольной статической неустойчивости самолета на дозвуковых скоростях полета с обеспечением его продольной балансировки в полете посредством автоматики четырехкратно резервированной электродистанционной системы управления (ЭДСУ). Идея замены традиционной механической проводки управления на ЭДСУ была уже использована ОКБ при со-

здании самолета Т-4, испытания которого подтвердили правильность основных технических решений. Принятие концепции продольной статической неустойчивости (иначе – «электронной устойчивости») сулило серьезные преимущества: для балансировки самолета на больших углах атаки требовалось отклонение стабилизатора носком вверх, при этом его подъемная сила складывалась с подъемной силой крыла, что давало существенное улучшение несущих свойств истребителя при незначительном росте его сопротивления. Благодаря использованию интегральной статически неустойчивой компоновки Су-27 должен был обрести исключительные маневренные характеристики, позволяющие ему выполнять в воздухе эволюции, недоступные самолетам обычной схемы, и иметь большую дальность полета без подвесных баков.

Проблемы с компоновкой трехопорного шасси на этом первом варианте Т-10 вынудили разработчиков пойти на применение велосипедной схемы шасси, но с распределением нагрузок как в традиционной трехопорной схеме, при этом основная (задняя) опора шасси убиралась в нишу центроплана, снабженную обтекателем, между гондолами двигателей, а дополнительные поддерживающие стойки размещались в обтекателях на консолях крыла между элероном и закрылком.

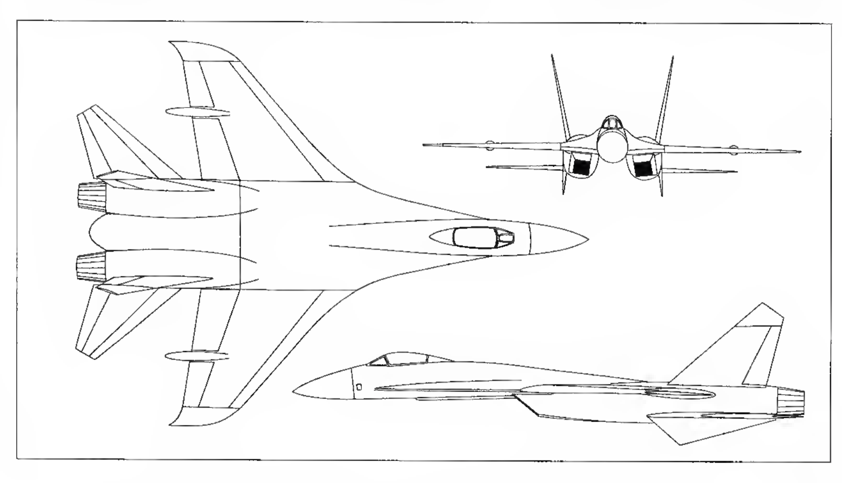
Продувки модели Т-10, выполненные в аэродинамической трубе Т-106 Центрального аэрогидродинамического института, дали обнадеживающие результаты: при умеренном удлинении крыла (3,2) было получено аэродинамическое качество 12,6. Несмотря на это, специалисты ЦАГИ настойчиво рекомендовали не использовать на перспективных истребителях интегральную компоновку. Здесь сказывался определенный консерватизм тогдашних руководителей института, ссылавшихся и на информацию из-за рубежа (F-15 ведь строился по классической схеме!). В связи с этим, в какой-то степени в качестве подстраховочного, и с оглядкой на F-15, во второй половине 1971 г. в бригаде отдела проектов ОКБ П.О. Сухого, возглавляемой А.М. Поляковым, под руководством А.И. Андрианова был проработан альтернативный вариант аэродинамической компоновки Т-10 – по традиционной (неинтегральной) схеме, с обособленным фюзеляжем, высокорасположенным крылом, боковыми воздухозаборниками и двумя двигателями, установленными рядом в хвостовой части. По форме крыла в плане и схеме оперения этот вариант в целом соответствовал варианту с интегральной компоновкой.

Испытания моделей Т-10, выполненных по традиционной схеме, не выявили никаких преимуществ перед исходной компоновкой. Со временем в ЦАГИ поняли безосновательность своих опасений, и институт стал убежденным сторонником интегральной схемы. Позднее, в процессе углубленной проработки Т-10, в ОКБ было создано и испытано в аэродинамических трубах ЦАГИ значительное количество других вариантов компоновки истребителя (общим числом свыше 15), отличавшихся, главным образом, размещением двигателей, воздухозаборников и схемами шасси. Стоявший у истоков создания истребителя В.И. Антонов вспоминает, что Су-27 в шутку называли «самолетом изменяемой компоновки». Примечательно, что в итоге предпочтение было отдано самому первому варианту – с интегральной компоновкой, изолированными мотогондолами, продольной статической неустойчивостью и ЭДСУ. Изменения коснулись, в основном, только схемы шасси и обводов планера (из технологических соображений пришлось отказаться от широкого применения поверхностей двойной кривизны).

В том, что Су-27 состоялся именно в таком варианте компоновки – большая заслуга генерального конструктора П.О. Сухого. Несмотря на серьезные возражения сторонников традиционной схемы (а таких было немало), еще на самых ранних стадиях проектирования Павлу Осиповичу хватило мужества принять решение использовать при создании Су-27 самые передовые новинки аэродинамики, динамики полета и авиационного конструирования – такие, как интегральная компоновка, статически неустойчивая схема, электродистанционная система управления и т.п. По его мнению, учитывая реальное состояние дел в СССР в области авиационного радиоэлектронного оборудования и, в первую очередь, массогабаритные характеристики имеющихся и перспективных бортовых радиолокационных станций с большой даль-


Заместитель начальника отдела проектов ОКБ Сухого В.И. Антонов

Общий вид первого варианта компоновки Су-27 (1970 г.)



ностью действия, а также бортовых вычислительных систем, только с использованием этих нетрадиционных решений можно было создать самолет, не уступающий по характеристикам лучшим зарубежным аналогам. Время показало его правоту.

ПРОГРАММА ПФИ

В 1971 г. были сформулированы первые тактико-технические требования (ТТТ) ВВС к перспективному фронтовому истребителю ПФИ. К этому времени в СССР стали известны требования к новому американскому истребителю F-15. Они и были взяты за основу при разработке ТТТ к ПФИ, при этом предусматривалось, что советский истребитель должен превосходить американский аналог по ряду основных параметров на 10%. Ниже приведены некоторые характеристики, которыми, согласно тактико-техническим требованиям ВВС, должен был обладать ПФИ:

- максимальное число М полета – 2,35–2,5;
- максимальная скорость полета на высоте более 11 км – 2500–2700 км/ч;
- максимальная скорость полета у земли – 1400–1500 км/ч;
- максимальная скороподъемность у земли – 300–350 м/с;
- практический потолок – 21–22 км;
- дальность полета без ПТБ у земли – 1000 км;
- дальность полета без ПТБ на большой высоте – 2500 км;
- максимальная эксплуатационная перегрузка – 8–9;
- время разгона от 600 км/ч до 1100 км/ч – 12–14 с;
- время разгона от 1100 км/ч до 1300 км/ч – 6–7 с;
- стартовая тяговооруженность – 1,1–1,2.

Модель Су-27, построенная на этапе аванпроекта (1972 г.)



В качестве основных боевых задач ПФИ определялось:

- уничтожение истребителей противника в ближнем воздушном бою с применением управляемых ракет (УР) и пушки;
- перехват воздушных целей на большой дальности при наведении с земли или автономно с помощью радиолокационного прицельного комплекса и ведение воздушного боя на средних дистанциях с применением управляемых ракет;
- прикрытие войск и объектов производственной инфраструктуры от нападения с воздуха;
- противодействие средствам воздушной разведки противника;
- сопровождение самолетов дальней и разведывательной авиации и защита их от истребителей противника;
- ведение воздушной разведки;
- уничтожение малоразмерных наземных целей в условиях визуальной видимости с применением бомб, неуправляемых ракет и пушек.

Поражение воздушных целей должно было выполняться на средних и малых дистанциях, в свободном пространстве и на фоне земли, днем и ночью, в простых и сложных метеоусловиях, при использовании противником активных и пассивных помех. Для этого ПФИ предстояло оснастить многорежимной бортовой радиолокационной станцией, которую предполагалось создать на базе РЛС «Сапфир-23МЛ» проектировавшегося в то время модернизированного истребителя МиГ-23МЛ, и оптико-электронной прицельной системой на основе следящего теплопеленгатора и оптико-телевизионного визира. В состав вооружения перспективного истребителя предлагалось включить ракеты средней дальности К-25 с полуактивными радиолокационными головками самонаведения (ПАРГС), создававшиеся в то время на МЗ «Вымпел» по схеме американской УР AIM-7E «Спарроу», или аналогичные им советские К-23, применяемые на истребителях тертьего поколения МиГ-23М, а также ракеты ближнего воздушного боя (РБВБ) К-60 с тепловыми головками самонаведения (ТГС) и двухствольную пушку калибра 30 мм.

Основными соперниками ПФИ в воздушном бою считались американские перспективные истребители F-15 фирмы «Макдоннелл-Дуглас», P.530 и YF-17 (P.600) фирмы «Нортроп» (позднее вместо двух последних стал рассматриваться F-16 фирмы «Дженерал Дайнемикс»). В качестве типовых воздушных целей для перехвата рассматривались американские тактические истребители F-4E и F-111A, западноевропейские истребители-бомбардировщики

MRCA («Торнадо») и «Ягуар», а также китайские J-6 (копии устаревших советских истребителей МиГ-19, в большом количестве входившие в состав ВВС КНР).

Предполагалось, что одной из основных отличительных особенностей ПФИ, по сравнению с истребителями предыдущего поколения (МиГ-23, Су-15), обеспечивающей успешное решение боевых задач, станет высокая маневренность самолета. Требование высокой маневренности в воздушном бою планировалось реализовать за счет использования мощных, легких и экономичных двигателей четвертого поколения, которые обеспечивали бы истребителю тяговооруженность более 1, а также применения компоновочных схем самолета с повышенным аэродинамическим качеством.

Аванпроект самолета Су-27, в целом удовлетворявшего ТТТ ВВС к ПФИ, был разработан в ОКБ П.О. Сухого во второй половине 1971 г. В нем были рассмотрены два варианта компоновки истребителя – интегральная и классическая, разработанные в двух бригадах отдела проектов (начальники бригад В.А. Николаенко и А.М. Поляков, руководители работ В.И. Антонов и А.И. Андрианов соответственно) и получившие условные наименования Т10-1 и Т10-2 (не путать с названиями первых опытных самолетов Су-27, появившихся в 1977–1978 гг.!).

Представленный в аванпроекте вариант самолета, выполненного по интегральной схеме, в целом соответствовал первому внешнему виду Т-10, подготовленному в отделе проектов в начале 1970 г. Он также предусматривал плавное сопряжение крыла и фюзеляжа, применение изолированных гондол двигателей с воздухозаборниками под несущим корпусом и двухкилевого оперения. В головной части фюзеляжа размещались носовой отсек (в котором устанавливались РЛС и оптико-электронная прицельная система с подфюзеляжным размещением оптического блока), кабина экипажа, ниша передней опоры шасси, подкабинный и закабинный отсеки оборудования. В средней части фюзеляжа, выполненной в виде одного целого с центропланом, располагались основные топливные баки, ниши основных опор шасси, а под ней – средние части гондол двигателей с воздушными каналами. Хвостовая часть фюзеляжа включала мотоотсеки двигателей и центральную балку с отсеками самолетного оборудования.

Крыло оживальной формы с плавным изменением угла стреловидности по передней кромке от наплыва к законцовке (угол стреловидности базового крыла 45°, удлинение 3,38, сужение 6,57) и значительной аэродинамической круткой оснащалось односекционными закрылками и элеронами. Механизация передней кромки предусмотрена не была. Консоли цельноповоротного горизонтального оперения имели косые оси вращения и устанавливались по бокам мотогондол ниже плоскости крыла. Вертикальное оперение включало два киля с рулями направления, закрепленные со значительным углом развала на мотогондолах, и два подфюзеляжных гребня (по бокам мотогондол). На верхней поверхности хвостовой части фюзеляжа между гондолами двигателей размещался тормозной щиток. Расположенные под несущим корпусом воздухозаборники прямоугольного сечения с горизонтальным клином торможения выполнялись регулируемыми с помощью передней и задней подвижных панелей и снабжались створками подпитки на боковых стенках. Для слива пограничного слоя верхняя стенка воздухозаборника бы-

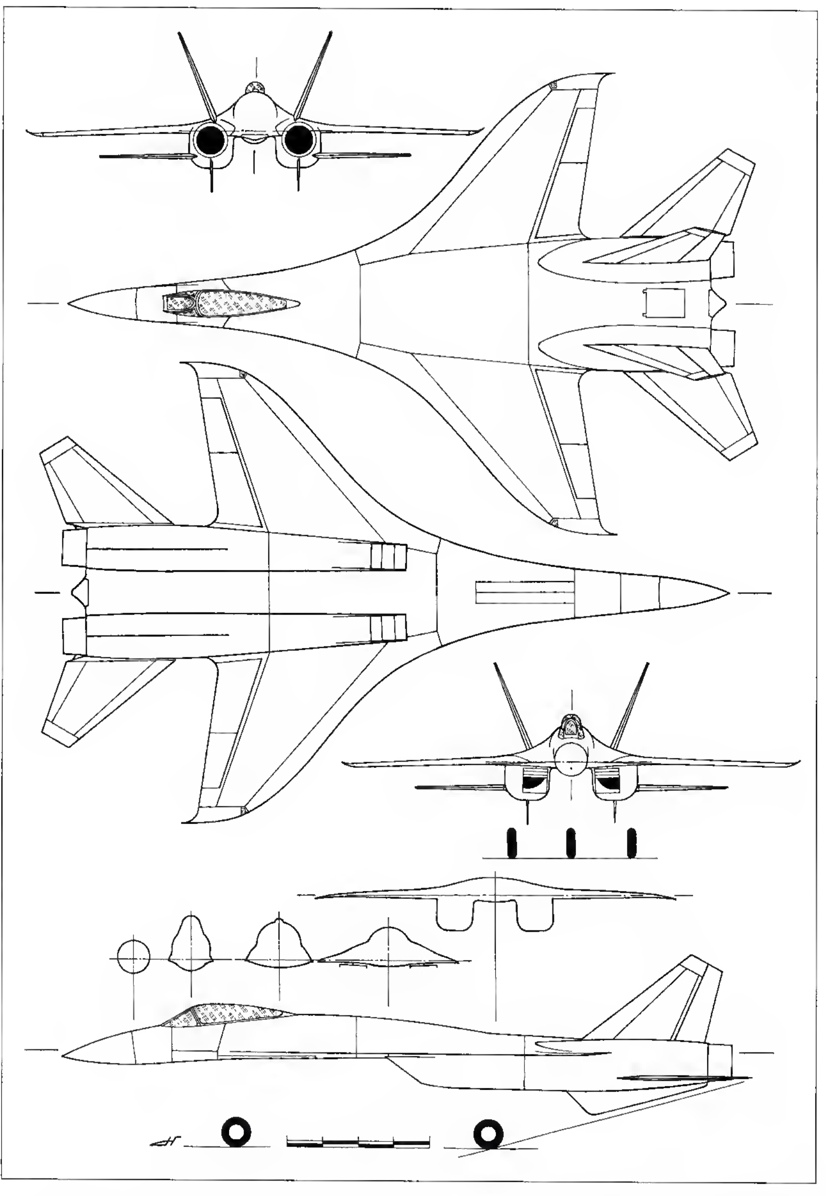
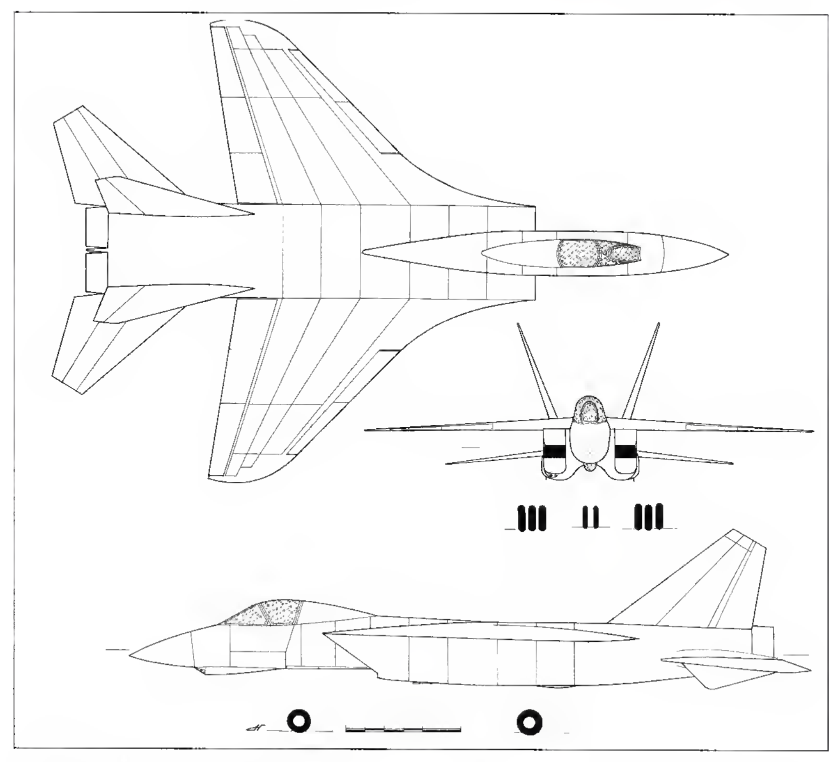


Схема варианта истребителя Су-27, выполненного по интегральной компоновке (аванпроект 1972 г.)



Общий вид варианта Су-27, выполненного по традиционной (неинтегральной) компоновке (аванпроект 1972 г.)

ла отодвинута от нижней поверхности центроплана, где был организован клин слива.

Шасси выполнялось по трехопорной схеме (это было одно из основных отличий компоновки Т10-1 от первого внешнего вида). Вынесенная вперед разгруженная носовая стойка шасси, снабженная одним колесом, убиралась в нишу фюзеляжа назад по полету. Основные опоры шасси с двухколесными тележками, выполненными по схеме «тандем», убирались в ниши средней части фюзеляжа между мотогондолами. Недостатком такой схемы была относительно небольшая колея шасси (всего около 1,8 м). Для размещения вооружения было предусмотрено шесть точек подвески под крылом и по одной – под воздушными каналами двигателей. Длина самолета составляла 18,5 м, размах крыла – 12,7 м, площадь крыла – 48 м², высота самолета на стоянке – 5,2 м.

Представленный в аванпроекте вариант Т-10, выполненный по традиционной схеме, представлял собой высокоплан с боковыми воздухозаборниками, двумя двигателями в хвостовой части фюзеляжа и двухкилевым оперением. Как и у варианта интегральной схемы, в головной части фюзеляжа размещались носовой отсек РЛС и оптико-электронной прицельной системы (с датчиками под носовой частью), кабина экипажа, подкабинный и закабинный отсеки оборудования, ниша передней опоры шасси (в закабинном отсеке). В средней части фюзеляжа располагались основные топливные баки, а по бокам – воздухозаборники, переходившие в воздушные каналы двигателей. Под воздушными каналами были скомпонованы ниши основных опор шасси, а под правым каналом, впереди ниши шасси – отсек встроенной пушечной установки. Хвостовая часть фюзеляжа представляла собой два мотоотсека, в которых устанавливались рядом, вплотную друг к другу, два двигателя с нижним расположением коробок самолетных агрегатов, разделенные противопожарной перегородкой.

Крыло с плавным изменением угла стреловидности по передней кромке имело удлинение 2,8 и сужение 4,25. Механизация крыла включала две секции закрылков и отклоняемые носки, для управления по крену использовались элероны. По компоновке хвостового оперения самолет практически полностью соответствовал варианту интегральной схемы, только консоли стабилизатора, также расположенного ниже плоскости крыла, имели значительный угол отрицательного поперечного V (-6°). Боковые воздухозаборники прямоугольного сечения с горизонтальным клином торможения выполнялись регулируемыми с помощью передней и задней подвижных горизонтальных панелей и снабжались створками подпитки на боковых стенках. Для слива пограничного слоя боковая стенка воздухозаборника была отодвинута от борта фюзеляжа, где был организован клин слива.

Трехопорное шасси включало переднюю двухколесную опору, убиравшуюся в нишу закабинного отсека головной части фюзеляжа, и основные опоры с тремя установленными на одной оси колесами небольшого диаметра, убиравшиеся назад по полету в отсеки фюзеляжа под воздушными каналами двигателей. Применение такой схемы позволило увеличить, по сравнению с вариантом интегральной компоновки, колею шасси (до 3 м), однако полностью убрать колеса в ниши также не удалось, поэтому были предусмотрены выступающие в поток обтекатели ниш. Для размещения вооружения на самолете имелось шесть точек подвески под крылом и две точки под средней частью фюзеляжа. Длина самолета составляла 17,3 м, размах крыла – 11,6 м, площадь крыла – 47,4 м².

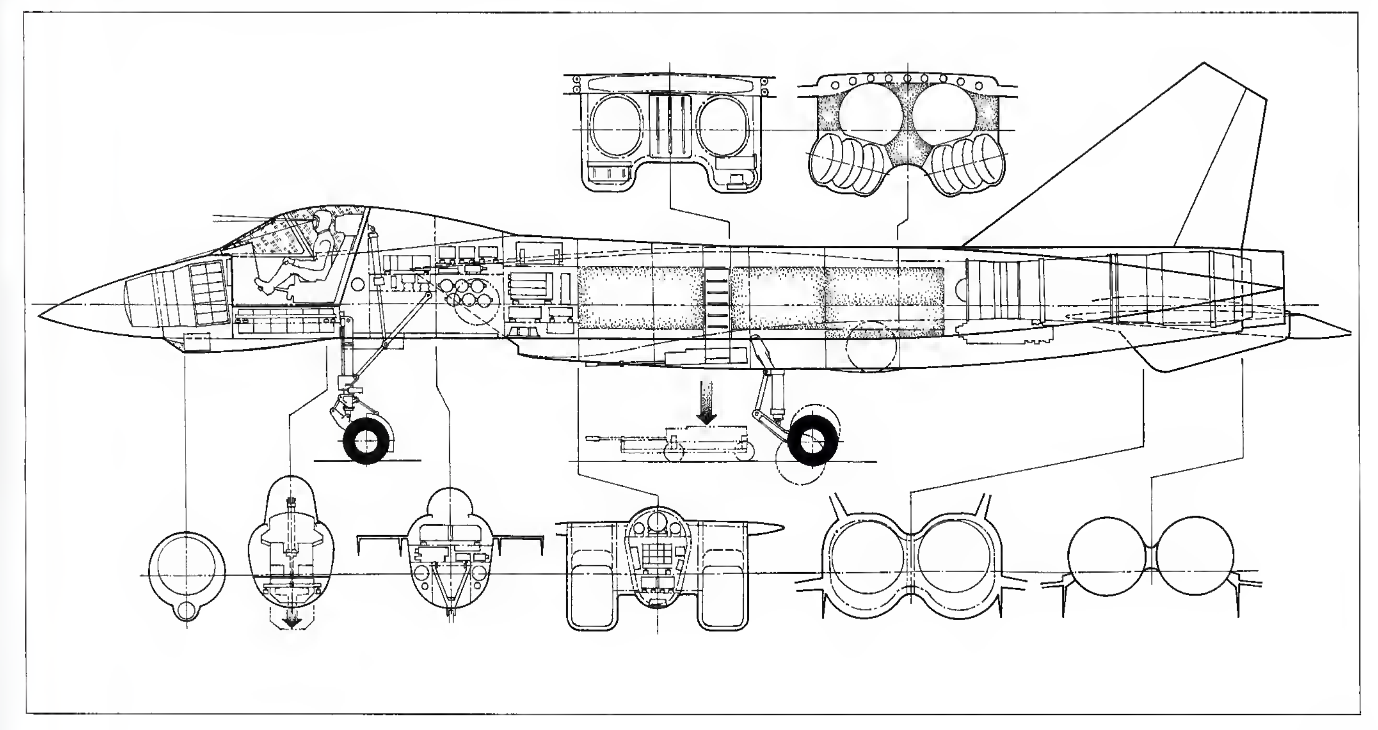
Нормальная взлетная масса обоих вариантов Т-10 оценивалась в 18 000 кг. В соответствии с заданной стартовой тяговооруженностью 1,15, тяга двигателей должна была составить 10 300–10 400 кгс. В начале 70-х гг. двухконтурные турбореактивные двигатели такого класса тяги разрабатывались в трех моторостроительных ОКБ: МЗ «Сатурн» (генеральный конструктор А.М. Люлька), Пермском моторостроительном КБ (главный конструктор

П.А. Соловьев) и ММЗ «Союз» (генеральный конструктор С.К. Туманский). Характеристики трех таких двигателей, имевших названия соответственно АЛ-31Ф, Д-30Ф-9 и Р59Ф-300, и были положены в основу расчета летно-технических характеристик Т-10. Окончательный выбор типа применяемых на Т-10 двигателей решено было сделать после защиты аванпроекта на основании заключения ведущего отраслевого института по данной тематике – Центрального института авиационного моторостроения (ЦИАМ).

В состав вооружения обоих вариантов Су-27 на этапе аванпроекта были включены две ракеты средней дальности К-25 с полуактивными радиолокационными головками самонаведения и шесть ракет ближнего боя К-60 с тепловыми головками самонаведения. Боекомплект встроенной двухствольной пушки АО-17А калибра 30 мм составлял 250 патронов. Бортовое радиоэлектронное оборудование Су-27 включало систему управления вооружением (СУВ), навигационный и пилотажный комплексы, бортовой комплекс обороны, аппаратуру связи и государственного опознавания. В состав системы управления вооружением входили бортовая радиолокационная станция «Сапфир-23МР» (С-23МР), имевшая дальность обнаружения воздушных целей 40–70 км в свободном пространстве и 20–40 км на фоне земли (в передней и задней полусферах), оптико-электронная прицельная система (комбинация следящего теплопеленгатора и оптико-телевизионного визира), нашлемная система целеуказания, два вычислителя – аналоговый АВМ-23 и цифровой «Орбита-20», система управления оружием, аппаратура сопряжения и т.п. Отображение информации от РЛС и ОЭПС должно было осуществляться на индикаторе на электронно-лучевой трубке.

В состав навигационного комплекса входили: аппаратура инерциальной курсовертикали ИКВ-72, доплеровский измеритель скорости и угла сноса «Поиск», система воздушных сигналов, радиотехническая система ближней навигации «Радикал», автоматический радиокомпас, самолетный ответчик СО-72, навигационный вычислитель «Маневр» и навигационный картографический планшет. Пилотажный комплекс включал систему автоматического управления, радиовысотомер и пилотажные приборы. Отображение пилотажной информации осуществлялось также на индикаторе на фоне лобового стекла. Бортовой комплекс обороны состоял из станции предупреждения об облучении «Береза-П», теплопеленгатора пуска ракет «Пион-Л», станции обнаружения лазерного облучения, станции активных радиолокационных помех «Герань-Ф» и цифрового вычислителя. В состав аппаратуры связи и госопознавания входили две связные радиостанции – «Журавль-30» (УКВ диапазона) и «Журавль-К» (КВ диапазона), аппаратура засекречивания переговоров, командная радиолиния управления «Радуга-Борт» для наведения самолета на цель с наземного командного пункта, запросчик и ответчик системы государственного опознавания, речевой информатор и др.

Компоновочная схема альтернативного варианта Су-27, выполненного по традиционной компоновке



На основе расчетов основных характеристик самолета, выполненных в ОКБ с использованием исходных данных по двигателю АЛ-31Ф (тяга 10 300 кгс), ожидаемых весовых характеристик комплектующих изделий бортового радиоэлектронного оборудования и результатов продувок моделей Т-10 в аэродинамических трубах ЦАГИ, в аванпроекте приводились следующие основные данные самолета (для варианта с интегральной компоновкой, с расчетным боекомплектом из двух ракет К-25, шести ракет К-60 и полным боезапасом пушки):

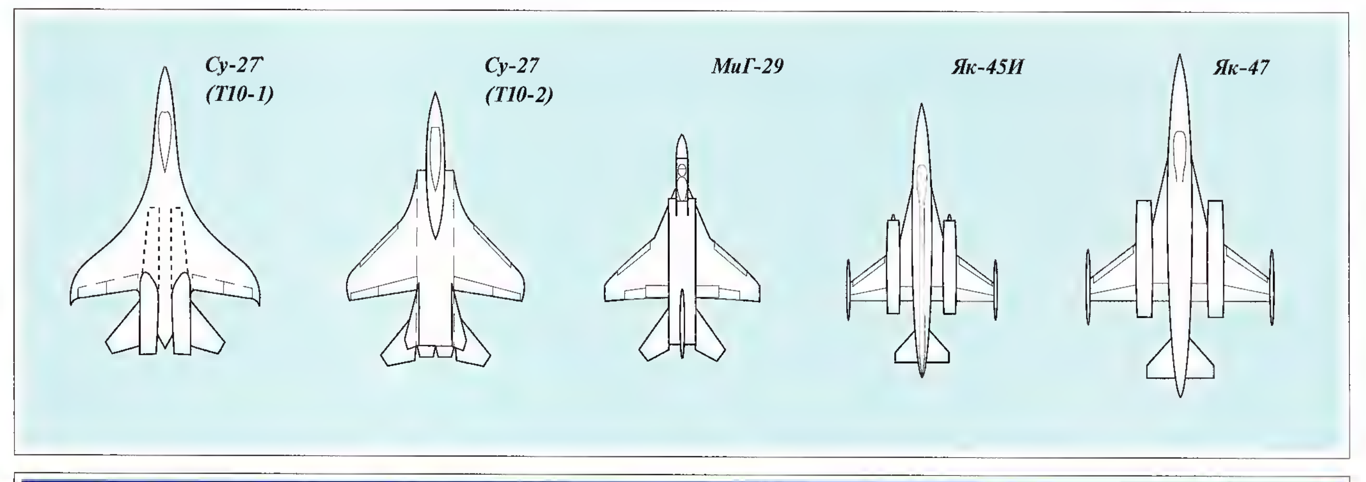
- нормальная взлетная масса (без ПТБ) – 18 000 кг;
- максимальная взлетная масса (с ПТБ) – 21 000 кг;
- максимальная скорость полета на высоте 11 км – 2500 км/ч;
- максимальная скорость полета у земли – 1400 км/ч;
- практический потолок с 50% остатком топлива – 22 500 м;
- максимальная скороподъемность у земли с 50% остатком топлива – 345 м/с;
- максимальная эксплуатационная перегрузка с 50% остатком топлива – 9;
- время разгона на высоте 1000 м с 50% остатком топлива:
  - от 600 до 1100 км/ч – 12,5 с;
  - от 1100 до 1300 км/ч – 6 с;
- практическая дальность полета у земли со средней скоростью 800 км/ч:
  - без ПТБ – 800 км;
  - с ПТБ – 1400 км;
- практическая дальность полета на большой высоте с крейсерской скоростью:
  - без ПТБ – 2400 км;
  - с ПТБ – 3000 км;
- длина разбега на грунтовой ВПП:
  - без ПТБ – 300 м;
  - с ПТБ – 500 м;
- длина пробега с использованием тормозного парашюта – 600 м.

В связи с тем, что полученные расчетным путем характеристики дальности Су-27 несколько уступали требованиям ВВС, в аванпроекте были сформулированы предложения по приведению их в соответствие ТТТ. В число таких мероприятий входили: увеличение внутреннего запаса топлива и взлетной массы (до 18 800 кг), снижение удельного веса разрабатываемого двигателя (с 0,12 до 0,10) при сохранении его тяги, уменьшение расчетного боекомплекта ракет К-60 с шести до четырех, использование изделий бортового оборудования с меньшей массой. Кроме того, для повышения боевой эффективности истребителя предлагалось в перспективе оснащать его ракетами средней дальности нового поколения (типа К-27) и модернизированными ракетами ближнего боя К-60М.

В 1972 г. состоялось заседание объединенного Научно-технического совета (НТС) Министерства авиационной промышленности (МАП) и ВВС, на котором рассматривалось состояние работ по перспективным истребителям в рамках программы ПФИ. С докладами выступили представители всех трех конструкторских бюро. От имени ММЗ «Зенит» им. А.И. Микояна докладывал Г.Е. Лозино-Лозинский, предъявивший комиссии проект истребителя МиГ-29 (еще в варианте классической компоновки, с высокорасположенным трапециевидным крылом, боковыми воздухозаборниками и однокилевым хвостовым оперением). МЗ «Кулон» представил на НТС аванпроект Су-27, причем основное внимание докладчик О.С. Самойлович уделил варианту с интегральной компоновкой (на плакатах был показан и второй, «запасной» вариант Су-27 – классической схемы). От ММЗ «Скорость» выступал генеральный конструктор А.С. Яковлев с проектами легкого истребителя Як-45И (на базе штурмовика Як-45) и тяжелого истребителя Як-47. Оба являлись развитием схемы сверхзвукового перехватчика Як-33 с крылом переменной стреловидности и установленными на месте излома его передней кромки гондолами двигателей с лобовыми воздухозаборниками и отличались друг от друга в основном только размерами и массой.

Спустя два месяца состоялось второе заседание НТС. Состав участников не изменился, однако ОКБ им. А.И. Микояна представило принципиально новый проект истребителя МиГ-29, выполненного теперь уже по интегральной схеме и имевшего меньшую размерность (нормальная взлетная масса 12 800 кг). По итогам двух заседаний НТС ОКБ А.С. Яковлева выбыло из конкурса по причине необходимости доработки аэродинамической схемы для обеспечения безопасности продолжения полета истребителя при отказе одного из установленных на крыле двигателей, двум же другим участникам предстоял «третий тур».

И здесь руководство ММЗ «Зенит» им. А.И. Микояна предложило другой вариант решения проблемы – разделить программу ПФИ на две отдельные программы, в рамках которых можно было бы продолжить создание как самолета Су-27 (в качестве тяжелого перспективного многоцелевого фронтового истребителя), так и МиГ-29 (в качестве легкого перспективного фронтового истребителя), обеспечив унификацию обоих самолетов по ряду систем оборудования и вооружению. В качестве аргумента были приведены первые результаты развернутых в 1971 г. институтами промышленности и заказчика исследований по форми-



Основные характеристики истребителей, представленных на конкурс аванпроектов по программе ПФИ в 1972 г.

	Су-27	МиГ-29	Як-45И	Як-47
Тип двигателей	АЛ-31Ф	Р67-300	Р53Ф-300	Р59Ф-300
Тяга двигателей, кгс	2х10 300	2х7500	2х8200	2х12500
Площадь крыла, м²	48	37,6	40	65
Нормальная взлетная масса, кг	18 000	13400	13 900	22 800
Стартовая тяговооруженность	1,12	1,12	1,18	1,1
Нагрузка на крыло, кг/м²	375	357	348	350
Максимальная скорость полета на большой высоте, км/ч	2500	2500	2500	2500
Максимальная скорость полета у земли, км/ч	1500	1500	1500	1500
Практический потолок, м	22 500	21500	21 500	20 000
Максимальная скороподъемность у земли, м/с	345	290	340	275
Время разгона, с:				
- от 600 до 1100 км/ч	12,5	15	14.5	16
- от 1100 до 1300 км/ч	6	6.5	6	7,7
Практическая дальность полета без ПТБ, км:				
- у земли	800	820	1000	1000
- на большой высоте	2400	2000	2500	2500
Расчетный состав вооружения:				
- ракеты средней дальности	2хК-25	2хК-25	2хК-25	2хК-25
- ракеты малой дальности	6хК-60	4хК-60	2хК-60	2хК-60

рованию концепции построения парка истребительной авиации (ИА) ВВС страны 80-х гг. на основе двух типов истребителей – тяжелого и легкого, подобно тому, как это планировали сделать ВВС США.

Сделаем небольшое отступление. В начале 70-х гг., когда еще только велась постройка первых опытных образцов YF-15, командование ВВС США пришло к выводу, что для более эффективного использования тактической авиации целесообразно иметь в ее составе как тяжелые и дорогостоящие истребители взлетной массой 19–20 т с мощным вооружением и совершенным бортовым оборудованием типа F-15, так и значительно более легкие и дешевые самолеты массой 9–10 т с менее сложным оборудованием, ограниченным боекомплектом (только ракеты малой дальности и пушка), но обладающие более высокой маневренностью. В результате, в январе 1972 г. было объявлено о начале программы LWF (Light Weight Fighter), в рамках которой предполагалось создать истребитель, который находился бы в одном классе с МиГ-21.

Уже спустя месяц пять фирм представили свои предложения, из которых для дальнейшей проработки были выбраны проекты «Дженерал Дайнемикс» и «Нортроп». В апреле 1972 г. с обеими фирмами был заключен контракт на разработку и изготовление опытных образцов истребителей, обозначенных соответственно YF-16 и YF-17, с целью проведения их сравнительных испытаний и выбора одного из них для серийного выпуска. По результатам летных испытаний YF-16 и YF-17, начатых в 1974-м, к производству был принят самолет фирмы «Дженерал Дайнемикс» (опыт, полученный при создании YF-17, позднее был использован при разработке многоцелевого палубного истребителя F/A-18). Одноместный легкий тактический истребитель F-16A поступил в массовое производство в 1978 г.

В исследованиях, проводившихся в НИИ автоматических систем Минавиапрома (НИИАС МАП, ныне Государственный НИИ авиационных систем, ГосНИИАС) и Центральном НИИ №30 Министерства Обороны (30 ЦНИИ МО), было показано, что круг задач, возлагаемых на истребители, и способов их решения традиционно весьма широк. В идеале для решения каждой конкретной боевой задачи необходим специализированный тип истребителя с определенной системой вооружения. Так, для перехвата самолетов ударной авиации требуется жесткая связь истребителя с наземными средствами наведения при действии над своей территорией и максимум автономности при действии за линией боевого соприкосновения (ЛБС); самолет должен располагать большой скороподъемностью и хорошими разгонными характеристиками, мощным ракетным вооружением и бортовым оборудованием, позволяющим производить обнаружение целей как в свободном пространстве, так и на фоне земли. Для решения задач сопровождения истребитель должен иметь большую дальность полета. Для ведения ближнего воздушного боя ему необходимы высокие маневренность и тяговооруженность, широкий диапазон скоростей, специфические виды вооружения (всеракурсные ракеты малой дальности, ракеты ближнего маневренного боя и т.п.).

Удовлетворить столь противоречивым требованиям в проекте одного самолета представлялось вряд ли возможным. С другой стороны, ограниченность средств не позволяла иметь в составе ВВС несколько типов специализированных истребителей одновременно. Компромиссным решением могло бы стать построение парка ИА вооруженных сил страны на базе двух типов самолетов: сложного универсального тяжелого перспективного фронтового истребителя (ТПФИ), способного действовать автономно и в составе группы на достаточной оперативно-тактической глубине (250–300 км) над чужой территорией – аналога F-15, и легкого перспективного фронтового истребителя (ЛПФИ), предназначенного для действий над своей территорией и в пределах тактической глубины (100–150 км за ЛБС) – аналога F-16.

ТПФИ должен был располагать большим запасом топлива и боекомплектом, включающим не менее четырех ракет «воздух–воздух» средней дальности и оружие ближнего боя (ракеты и пушки), совершенными системами навигации, обороны и связи; при специальной комплектации оборудования и вооружения он мог бы использоваться также в войсках ПВО страны. ЛПФИ, напротив, должен был стать простым в изготовлении и эксплуатации, не предъявлять высоких требований к подготовке летного и обслуживающего персонала, аэродромам базирования; его боекомплект мог бы быть ограничен двумя ракетами средней дальности и оружием ближнего боя (ракеты малой дальности и пушка). При обеспечении соотношения стоимостей ЛПФИ и ТПФИ в серийном производстве 1:2 построение перспективного парка ИА на базе двух типов самолетов (70% ЛПФИ и 30% ТПФИ) обеспечивало бы максимум его эффективности (по критерию «эффективность-стоимость»).

Предложение ММЗ «Зенит» было принято, и оба ОКБ тем самым были избавлены от необходимости участия в изнурительной гонке за получением выгодного заказа. Таким образом, конкурс себя исчерпал, и летом 1972 г. вышли приказы министра авиационной промышленности, «узаконившие» продолжение разработки обоих истребителей – Су-27 и МиГ-29.

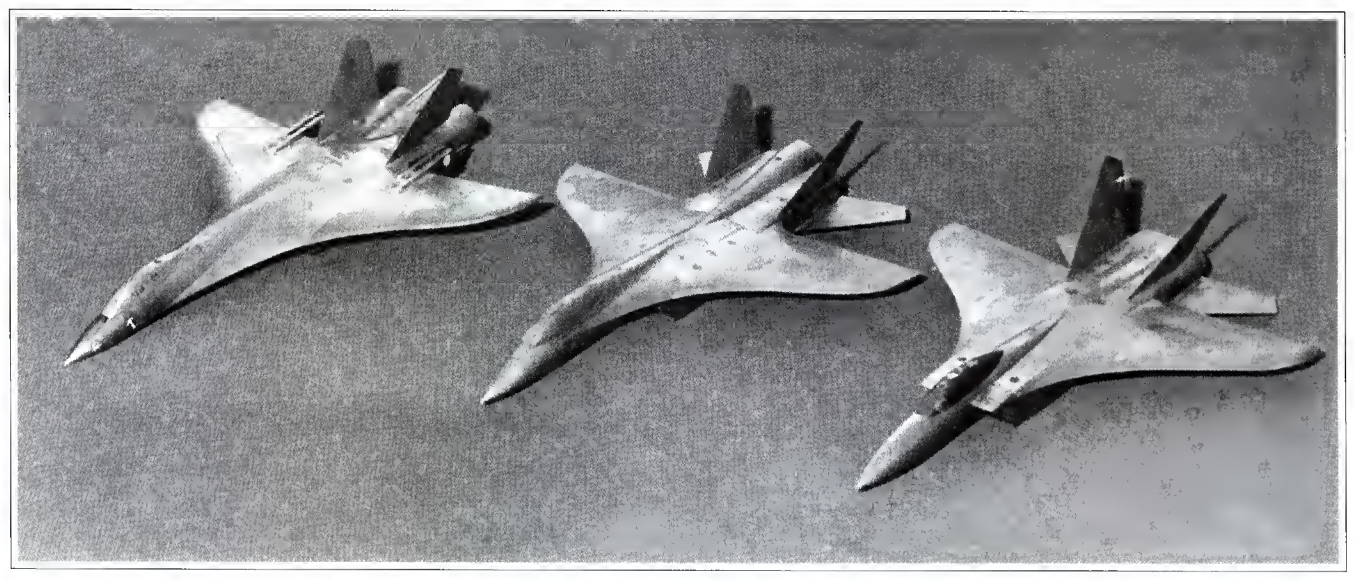
РОЖДЕНИЕ СУ-27

В соответствии с приказом МАП, ОКБ П.О. Сухого во второй половине 1972 г. приступило к углубленной проработке аванпроекта, а затем и созданию эскизного проекта самолета Т-10. В связи с необходимостью расширения фронта работ, проектирование Су-27 в феврале 1973 г. было передано в конструкторскую бригаду, возглавляемую Леонидом Бондаренко. В конце года у темы появился и главный конструктор. Им стал Наум Семенович Черняков, до этого руководивший созданием самолета Т-4 («100»), проектированием Т-4МС («200») и ДПЛА «Коршун».

Как уже отмечалось, помимо основного и альтернативного (неинтегрального) вариантов компоновки в ОКБ П.О. Сухого в 1970–1975 гг. было проработано значительное количество альтернативных схем

Модели трех различных вариантов компоновки Су-27 (1973–1975 гг.)





Продувочные модели различных вариантов Су-27 для испытаний в аэродинамической трубе

самолета. Основное внимание было уделено поиску оптимальных схем шасси и воздухозаборников. Было ясно, что предложенная в первоначальном варианте компоновки велосипедная схема шасси не имеет будущего на перспективном истребителе, а представленная в аванпроекте трехопорная схема не обеспечивает достаточную для безопасной эксплуатации колею. В результате рассмотрения ряда вариантов было принято решение «спрятать» основные опоры в специальные обтекатели на стыке центроплана и воздушных каналов двигателей. Ближе к хвостовой части самолета эти обтекатели переходили в обтекатели узлов навески горизонтального оперения и гидравлических рулевых агрегатов стабилизатора.

Обтекатели основных опор шасси впервые появились на варианте компоновки Т-10 с так называемым пакетным размещением воздухозаборников и максимально сближенными друг к другу гондолами двигателей (по типу самолета Т-4). Такая схема не получила развития из-за значительно сократившихся внутренних объемов планера для размещения топлива. Прорабатывался и вариант с круглыми воздухозаборниками с центральным телом – полуконусом. И хотя на испытаниях были получены неплохие характеристики таких воздухозаборников, к реализации был принят вариант, близкий к исходному – с воздухозаборниками прямоугольного сечения и горизонтальным расположением клина торможения и регулируемых панелей.

Одной из наиболее сложных задач в процессе разработки Су-27 стало выдерживание весовых лимитов. Снижению массы конструкции самолета придавалось первоочередное значение. Еще на ранних стадиях разработки Т-10 начальником отдела проектов О.С. Самойловичем были получены неутешительные данные по увеличению взлетной массы истребителя при использовании новых систем оборудования: расчеты показывали, что увеличение массы бортового радиоэлектронного оборудования на 1 кг влекло за собой увеличение взлетной массы всего самолета на целых 9 кг! Для двигателя и самолетных систем эти показатели составляли соответственно 4 и 3 кг. Было ясно, что без всемерного облегчения конструкции взлетная масса истребителя может выйти за все мыслимые пределы, и необходимые летные характеристики достигнуты не будут. Вопросами соблюдения высокой весовой культуры занимался первый заместитель генерального конструктора Евгений Алексеевич Иванов, лично тщательно следивший за разработкой практически каждого узла конструкции, где имелись резервы для снижения массы. Именно Е.А. Иванов дал указание заместителю главного конструктора по прочности Н.С. Дубинину выполнять прочностной расчет Су-27 из условия действия на него нагрузок, составляющих 85% от расчетных, с возможным последующим усилением конструкции по результатам статических испытаний.

Кроме того, удалось убедить заказчика на уточнение ТТТ в части максимальной эксплуатационной перегрузки с полной заправкой топливных баков. Дело в том, что первый вариант требований к Су-27 предусматривал примерно 10-процентное превосходство нового истребителя над американским аналогом. Таким образом, если дальность полета F-15 без подвесных топливных баков составляла 2300 км, то для Су-27 требовалось получить 2500 км, на что при заданных расходных характеристиках силовой установки было необходимо около 5,5 т топлива. Углубленная проработка конструкции Су-27 показала, что интег-







Модель варианта Су-27 с «пакетными» воздухозаборниками (1973 г.)

Компоновочная схема варианта Су-27 с «пакетными» воздухозаборниками

ральная компоновка планера самолета выбранной размерности позволяет разместить в нем почти 9 т керосина. По существовавшим в СССР нормам прочности за расчетную полетную массу самолета принималась масса с 80% остатком от полной заправки топливом. Естественно, что для достижения той же перегрузки с большей на 3,5 т полетной массой требовалось значительное усиление, а следовательно, и утяжеление конструкции. Требуемой же дальности самолет должен был достигать и при неполной заправке баков. Вместе с тем отказываться от «лишних» почти 1500 км дальности, которые обеспечивал полный запас топлива, помещавшийся во внутренние объемы разработанной интегральной компоновки, казалось суховцам нецелесообразным.

В результате при поддержке руководства службы вооружения ВВС – заместителя главнокомандующего ВВС по вооружению генерал-полковника авиации М.Н. Мишука, начальника научно-технического комитета ВВС генерал-лейтенанта авиации Г.С. Кириллина и начальника управления заказов генерал-лейтенанта авиации В.Р. Ефремова – было найдено компромиссное решение. ТТТ к самолету Су-27 разделили на две части:

- с основным (неполным) вариантом заправки (около 5,5 т), при котором обеспечивалась требуемая дальность полета (2500 км) и все остальные летные характеристики, включая максимальную эксплуатационную перегрузку (8);

- с полным запасом топлива (около 9 т), при котором обеспечивалась максималь-





Модель варианта Су-27 с осесимметричными воздухозаборниками (1973 г.)

ная дальность полета (4000 км), а максимальная эксплуатационная перегрузка ограничивалась исходя из сохранения постоянным произведения полетной массы и перегрузки.

Таким образом, вариант полной заправки стал рассматриваться как вариант со своеобразным «внутренним подвесным баком». Разумеется, никто не требовал от истребителя с ПТБ иметь такие же маневренные характеристики, как у самолета без подвесных баков. Тем самым, с одной стороны, удалось избежать перетяжеления конструкции из условий обеспечения прочности, а с другой стороны, получить дальность полета без реальных подвесных баков даже большую, чем у других истребителей с ПТБ, вынесенными в поток.

Большие перспективы для снижения массы конструкции имело использование композиционных материалов на основе углепластиков. На МЗ «Кулон» специально был построен цех по изготовлению деталей из композитов, однако еще до сборки первых опытных образцов самолета от широкого применения композиционных материалов в конструкции Су-27 отказались из-за нестабильности их характеристик. Кстати, создателям МиГ-29 также пришлось столкнуться с этим коварным свойством композитов, только произошло это значительно позже. Уже в процессе эксплуатации на «мигах» стали наблюдаться случаи разрушения композиционных конструкций. Пришлось срочно заменять композиты в ряде агрегатов МиГ-29 (например, воздушных каналах двигателей и отклоняемых носках крыла) на традиционные алюминиевые сплавы. В результате, на Су-27 композиционные материалы нашли применение в основном только в конструкции обтекателей различных радиоэлектронных устройств.

Снизить массу самолета помогло широкое внедрение титановых сплавов и освоение прогрессивных технологий, в первую очередь, сварки титановых деталей в среде аргона, а также химического фрезерования, формообразования с эффектом сверхпластичности металла и т.п. В процессе рабочего проектирования были разработаны, а затем изготовлены при постройке опытных образцов Т-10, уникальные сварные титановые конструкции – панели центроплана, хвостовой части фюзеляжа, силовые шпангоуты и др. Только использование титановых панелей центроплана снизило массу конструкции планера более чем на 100 кг. Значительный вклад в освоение новых технологических процессов в опытном производстве ОКБ П.О.Сухого, переданных затем на серийный завод, внесли директор МЗ «Кулон» А.С. Зажигин, главный инженер Г.Т. Лебедев, главный сварщик В.В. Редчиц, заместитель главного инженера В.В. Тареев, начальник производства А.В. Курков и другие.

К 1975 г. работы по эскизному проектированию Су-27 были завершены, были сформированы аэродинамическая и конст-

Полноразмерный макет Су-27 (1976 г.)





Головная часть фюзеляжа Т-10

руктивно-силовая схемы самолета, найдены основные конструктивные решения, и можно было приступать к выпуску рабочих чертежей и постройке опытных образцов. Спустя год, в 1976-м, наконец вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании самолета Су-27 – основной в Советском Союзе документ в «биографии» любого летательного аппарата. Итак, что же представлял собой перспективный фронтовой истребитель Т-10?

Аэродинамическая компоновка истребителя была произведена по нормальной схеме, в соответствии с которой горизонтальное оперение площадью 12,63 м² разместили за крылом по внешним сторонам гондол двигателей; двухкилевое вертикальное оперение площадью 14,0 м² устанавливалось на мотогондолах без развала. Консоли крыла оживальной формы, с плавным изменением угла стреловидности по передней кромке (угол стреловидности базового крыла 41°), через зону наплыва плавно сопрягались с фюзеляжем, образуя единый несущий корпус. Крыло имело ярко выраженную аэродинамическую крутку и неподвижный отогнутый вниз носок. Управление самолетом должно было осуществляться с помощью цельноповоротного стабилизатора, консоли которого могли отклоняться дифференциально, элеронов и рулей направления. Механизация крыла включала поворотные закрылки площадью 2,28 м².

Вертикальное оперение устанавливалось на Т-10 на гондолах двигателей



В головной части фюзеляжа были оборудованы отсек бортовой радиолокационной станции, прикрытой радиопрозрачным обтекателем, кабина с фонарем, обеспечивающим летчику хороший обзор во все стороны, и закабинный отсек оборудования. Под кабиной размещалась ниша уборки передней опоры шасси. Фонарь кабины состоял из неподвижного бесперереплетного козырька и сдвижной назад части. Пилот размещался в кабине на унифицированном катапультном кресле К-36ДМ, разработанном на заводе «Звезда» (пос. Томилино Московской области, главный конструктор Г.И. Северин) и обеспечивающем надежное спасение летчика в широком диапазоне скоростей и высот полета, включая режимы движения самолета по аэродрому со скоростью от 70 км/ч. Перед кабиной по оси самолета размещался оптический блок оптико-локационной станции.

Два турбореактивных двигателя устанавливались в изолированных гондолах, подвешиваемых под несущим корпусом и разнесенных в стороны от оси самолета, при этом между гондолами на нижней поверхности несущего корпуса обеспечивалась установка пусковых устройств для ракет «воздух–воздух». Для получения оптимальных характеристик силовой установки во всем диапазоне высот и скоростей полета воздухозаборники двигателей, размещенные под несущим корпусом и имевшие горизонтальный клин торможения, были выполнены регулируемыми с помощью подвижных панелей и снабжены специальными отверстиями для перепуска воздуха. Верхняя стенка воздухозаборника была отодвинута от нижней поверхности центроплана, за счет чего образовывалась щель для слива пограничного слоя.

Шасси было спроектировано по классической трехопорной схеме, при этом переднюю опору для обеспечения действия на нее относительно невысоких нагрузок вынесли далеко вперед: база шасси составляла 9,03 м. Передняя опора состояла из стойки рычажного типа и одного колеса, снабженного грязезащитным щитком, препятствующим попаданию посторонних предметов в воздухозаборники двигателей. Передняя опора убиралась в нишу под кабиной летчика назад по полету, при этом ниша закрывалась двумя створками – передней, установленной перед стойкой, и боковой. Основные опоры шасси, представлявшие собой одноколесные телескопические стойки с подкосом, выполнили убирающимися с разворотом колес в ниши обтекателей шасси в центроплане вперед по полету. Каждая ниша закрывалась двумя створками – передней и боковой, при этом передние створки одновременно выполняли роль воздушных тормозных щитков площадью 2,05 м². Колея шасси составляла

5,01 м, размеры колес основных опор шасси – 1030х350 мм.

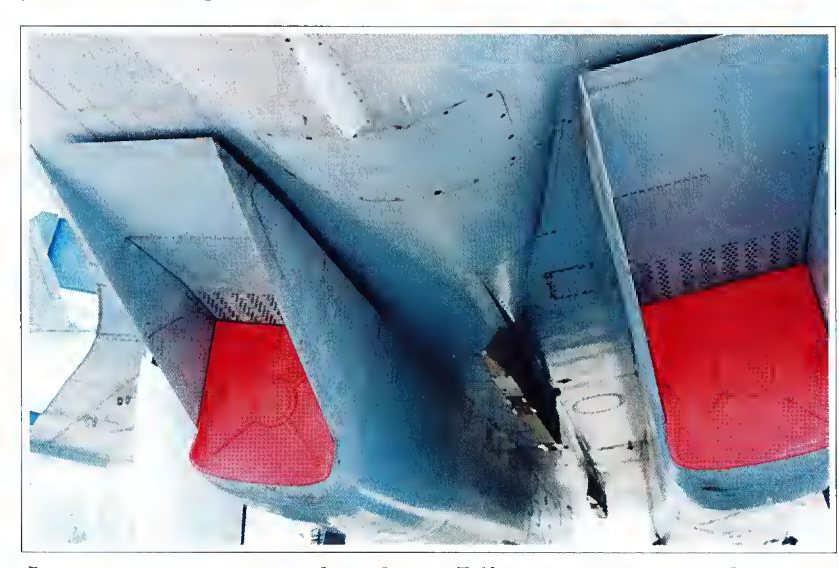
Для подвески управляемого ракетного вооружения «воздух–воздух» на самолете было предусмотрено восемь узлов: два под центропланом между гондолами двигателей (по схеме «тандем»), по два – под каждой консолью крыла и по одному – под каждым воздушным каналом двигателя. Подвеска ракет должна была осуществляться на авиационных пусковых или катапультных устройствах, причем на шести точках подвески, за исключением крайних подкрыльевых, обеспечивалось применение ракет средней дальности массой 250–350 кг, внешние подкрыльевые узлы были рассчитаны на подвеску ракет малой дальности массой до 100 кг.

В целом, при сохранении практически неизменными общей схемы и компоновки самолета, по сравнению с этапом аванпроекта (1972 г.), Т-10 значительно потяжелел и увеличился в размерах. При этом остались неизменными основные удельные параметры: нагрузка на крыло при нормальной взлетной массе (375 кг/м²) и стартовая тяговооруженность (1,15). Масса пустого самолета достигла 14 300 кг, нормальная взлетная масса с расчетным вариантом вооружения и основной заправкой топливом (5300 кг) – 22 100 кг, максимальная взлетная масса с полной заправкой топливом (8900 кг) – 25 700 кг. Длина самолета составила 19,65 м, размах крыла – 14,7 м, площадь крыла – 59,4 м², высота самолета на стоянке – 5,87 м.

В состав силовой установки Су-27 должны были войти два мощных и экономичных двухконтурных турбореактивных двигателя с форсажными камерами нового поколения. На основе заключения ЦИАМ по трем альтернативным вариантам перспективных двигателей (АЛ-31Ф, Д-30Ф-9



Консоль крыла Т-10 с оживальной законцовкой и противофлаттерным грузом, установленным во время испытаний



Регулируемые сверхзвуковые воздухозаборники Т-10 еще не имели створок подпитки на нижней поверхности



Стойки основных опор шасси Т-10 имели подкос, а передняя створка ниши шасси выполняла роль тормозного щитка



Передняя опора шасси с противогрязевым щитком колеса

T10-1




01
А. Жирнов



Генеральный конструктор А.М. Люлька

и Р59Ф-300), разработка силовой установки для Су-27 была задана московскому Машиностроительному заводу (с 1982 г. – Научно-производственному объединению) «Сатурн», возглавляемому генеральным конструктором Архипом Михайловичем Люлькой. Это предприятие имело давние творческие связи с ОКБ П.О. Сухого: еще в далеком 1947 г. в первый полет поднялся опытный фронтовой истребитель Су-11 (первый с таким названием), на который устанавливались два турбореактивных двигателя ТР-1 главного конструктора А.М.Люльки.

С середины 50-х гг. большинство самолетов П.О. Сухого проектировалось под двигатели А.М. Люльки. Турбореактивными двигателями с форсажными камерами АЛ-7Ф различных модификаций оснащались истребители-бомбардировщики Су-7Б и истребители-перехватчики Су-9 и Су-11, ТРДФ следующего поколения АЛ-21Ф-3 – истребители-бомбардировщики Су-17М и фронтовые бомбардировщики Су-24. Не стал исключением и Су-27. Новый двигатель ОКБ А.М. Люльки – АЛ-31Ф (заводской шифр – «изделие 99») – должен был стать первым для этого коллектива двухконтурным ТРД. Стоит заметить, что именно А.М.Люльке принадлежит авторство на подобную схему двигателя: еще в довоенные годы он получил авторское свидетельство на ТРДД с осевым компрессором. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании двигателя АЛ-31Ф увидело свет 19 января 1976 г., а 27 февраля того же года за ним последовал приказ министра авиационной промышленности, конкретизирующий поставленную задачу.

Задача эта оказалось весьма непростой: требовалось создать силовую установку, которая бы, с одной стороны, обеспечила истребителю тяговооруженность на взлете и в воздушном бою более 1 (взлетная стендовая тяга на форсаже не менее 12 500 кгс, т.е. на 12% больше, чем у АЛ-21Ф-3), а с другой стороны, имела невиданную экономичность на крейсерском бесфорсажном режиме для получения максимальной дальности полета. Заданная А.М. Люльке величина минимального удельного расхода топлива $0{,}61^{+0{,}02}$ кг/(кгс • ч) была на целых 25% меньше аналогичного показателя серийного ТРДФ АЛ-21Ф-3 (0,76 кг/(кгс • ч)). Справедливости ради стоит отметить, что достичь столь высокого показателя тогда не удалось, смогли получить лишь 13-процентный выигрыш по сравнению с АЛ-21Ф-3, однако и эту величину (0,67 кг/(кгс • ч)) можно рассматривать немалым достижением. С позиций сегодняшнего дня можно смело утверждать, что заданные характеристики экономичности были чересчур оптимистичны и не могли быть достигнуты при имеющемся в то время уровне технологий.

Для обеспечения заданных характеристик двигатель решено было строить по двухконтурной схеме с трехступенчатым компрессором низкого давления (вентилятором), девятиступенчатым компрессором высокого давления и одноступенчатыми турбинами высокого и низкого давления, при этом планировалось получить значительное повышение температуры газов перед турбиной (не менее 350-400° по сравнению с АЛ-21Ф-3), для чего ее лопатки предстояло сделать монокристаллическими, не требующими охлаждения. Разработка технологии изготовления таких лопаток велась во Всесоюзном институте авиационных материалов (ВИАМ). Однако в начале 70-х гг. в СССР поступила достаточно подробная информация о двигателе F100-PW-100 американской фирмы «Пратт-Уитни», который создавался для самолетов F-15 и F-16, и обладал характеристиками, близкими к заданным для АЛ-31Ф. На основе этих сведений в проект АЛ-31Ф были внесены существенные изменения – его турбокомпрессор стал включать четырехступенчатый вентилятор, 12-ступенчатый компрессор высокого давления и двухступенчатые турбины высокого и низкого давления.

Именно в таком виде и был собран в августе 1974 г., еще за полтора года до выхода постановления правительства, первый АЛ-31Ф. Его стендовые испытания показали, что получить заданные характеристики при такой схеме не представляется возможным. Поэтому А.М. Люлька принял решение вернуться к исходной компоновке (3+9+1+1), но использовать созданный четырехступенчатый вентилятор. Таким образом, по схеме турбокомпрессора АЛ-31Ф стал соответствовать другому советскому ТРДДФ четвертого поколения – РД-33, разработанному в ЛНПО им. В.Я. Климова под руководством главного конструктора С.П. Изотова для легкого фронтового истребителя МиГ-29. В середине 70-х гг. РД-33 уже прошел необходимые стендовые и часть летных испытаний на летающих лабораториях, поэтому для экономии времени и средств новый компрессор АЛ-31Ф решено было выполнить путем моделирования компрессора РД-33.

Очередную неприятность люльковцам преподнесли специалисты ВИАМ, так и не сумевшие освоить технологию изготовления монокристаллических лопаток турбины, в результате чего в турбинах высокого и низкого давления пришлось использовать стальные лопатки со специальным жаропрочным покрытием и организовать их

охлаждение воздухом, отбираемым от компрессора. В результате, тяговые и расходные характеристики двигателя ухудшились, что вызвало серьезную озабоченность в ОКБ П.О. Сухого.

Все эти перипетии в судьбе АЛ-31Ф значительно затянули сроки создания двигателя, и к моменту постройки первых экземпляров Т-10 не было еще ни одного АЛ-31Ф, пригодного к установке на самолет. Поэтому первые прототипы Т-10, а также самолеты опытной партии оснащались двигателями предыдущего поколения АЛ-21Ф-3. Тем не менее, напряженный многолетний труд специалистов МЗ «Сатурн» в конце концов увенчался успехом: после длительной доводки на стендах и летающих лабораториях, а затем и летных испытаний на самолетах Т10-3 и Т10-4, двигатели АЛ-31Ф заняли достойное место на борту серийных истребителей Су-27. И сегодня они по праву считаются одними из лучших в мире ТРДДФ четвертого поколения, превосходя по ряду характеристик американские двигатели F100 и F110, применяемые на самолетах F-15 и F-16.

К основным преимуществам двигателя АЛ-31Ф относятся:

- высокий уровень тяги на форсированных и максимальных режимах в сочетании с минимальными тягами на малом газе: отношение максимальной и минимальной тяги на земле составляет около 50; по величине тяги на полном форсаже АЛ-31Ф на 12% превосходит ТРДФ предыдущего поколения АЛ-21Ф-3;

- высокая экономичность, особенно на крейсерских режимах (на 13–15% лучше аналогичных показателей АЛ-21Ф-3);

- малый удельный вес, равный 0,122 (на 25% ниже удельного веса АЛ-21Ф-3);

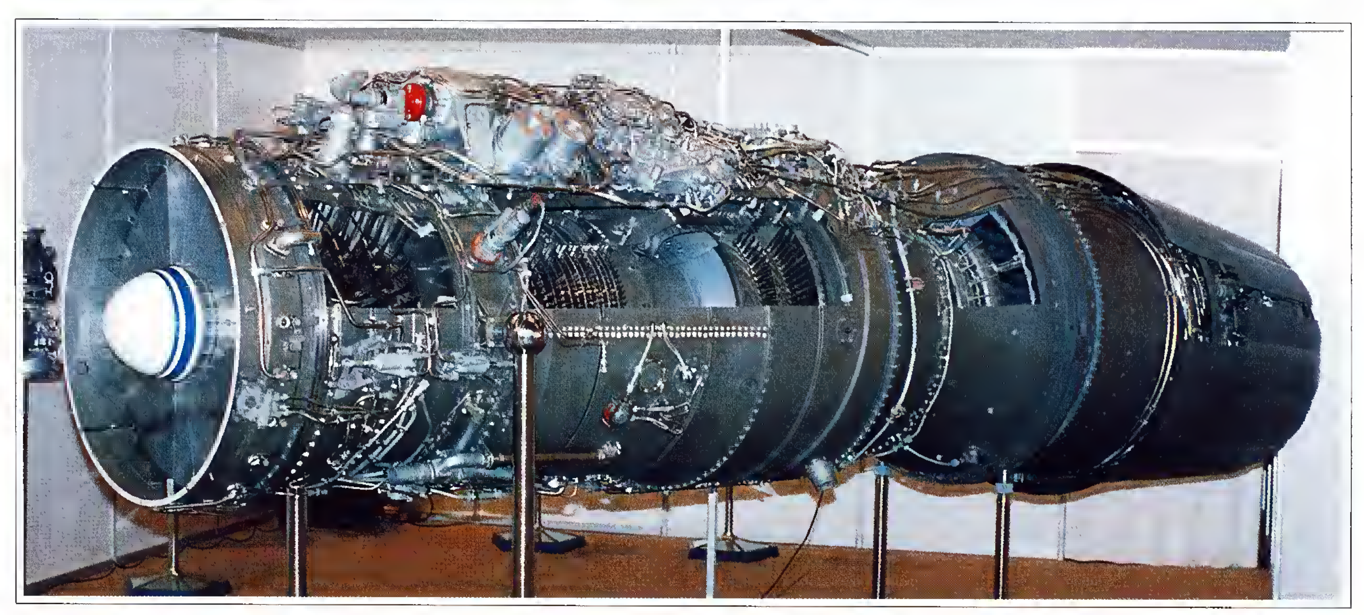
- большой ресурс, в том числе при работе с циклическими нагружениями.

Все эти преимущества получены за счет существенного повышения газодинамических характеристик турбокомпрессора: по сравнению с АЛ-21Ф-3 достигнуто повышение производительности компрессора на 60% (суммарная степень сжатия воздуха в компрессоре возросла с 14,5 до 23) и температуры газов перед турбиной почти на 300° (с 1370 до 1665 К). При этом масса сухого двигателя снизилась почти на 200 кг (на 11%). В двигателе АЛ-31Ф используются прогрессивные конструкционные материалы, в первую очередь, титановые сплавы (их доля в общей массе конструкции достигает 35%) и жаропрочные стали, для его изготовления и сборки разработан ряд уникальных технологий. Важным достоинством АЛ-31Ф является модульность его конструкции, которая позволяет при сервисном обслуживании заменять сопло, форсажную камеру, смеситель, турбину низкого давления, вентилятор и редуктор в условиях эксплуатации. Кроме того, обеспечивается возможность ремонта и замены лопаток первой ступени вентилятора и всех ступеней компрессора высокого давления.

Цикл доводки двигателя от первого испытания до получения акта о прохождении государственных испытаний 6 августа 1985 г. занял долгих 11 лет. В 1981 г. он был освоен в серийном производстве на двух авиамоторных заводах – ММПО «Салют» (г. Москва) и УМПО (г. Уфа). Подробный рассказ о проблемах доводки и освоения серийного производства двухконтурного турбореактивного двигателя четвертого поколения АЛ-31Ф можно найти в следующей главе.

АЛ-31Ф стал последней и наиболее совершенной разработкой генерального конструктора А.М. Люльки. После его смерти в 1984 г. НПО «Сатурн» возглавил гене-

Двухконтурный турбореактивный двигатель АЛ-31Ф



ральный конструктор Виктор Михайлович Чепкин, под чьим руководством были завершены государственные испытания АЛ-31Ф и начата разработка новых модификаций, речь о которых пойдет в следующих главах. Непосредственное руководство работами по созданию двигателя АЛ-31Ф в течение более 10 лет осуществлял Василий Кондратьевич Кобченко (с 1976 г. – зам. главного конструктора, в 1982–1987 гг. – главный конструктор НПО «Сатурн» по двигателю АЛ-31Ф). С 1987 г. главным конструктором двигателей семейства АЛ-31Ф являлся Анатолий Васильевич Андреев.

Большой вклад в создание и доводку двигателя АЛ-31Ф внесли ученые Центрального института авиационного моторостроения (ЦИАМ), который в 1967–1982 гг. возглавлял доктор технических наук профессор С.М. Шляхтенко, а в 1982–1998 гг. – доктор технических наук профессор Д.А. Огородников. Немало потрудиться пришлось и смежникам – разработчикам систем топливной автоматики и управления двигателем. Гидромеханические агрегаты двигателя АЛ-31Ф – насос-регулятор НР-31 и регулятор сопла и форсажа РСФ-31 – были созданы на московском предприятии, известном ныне по названием НПП «ЭГА» («Электронно-гидравлическая автоматика»). Аналоговый электронный регулятор-ограничитель КРД-99 спроектировал саратовский завод «Электроприбор». Газотурбинный стартер ГТДЭ-117, предназначенный для запуска двигателя АЛ-31Ф, разработало Ленинградское НПО им. В.Я. Климова.

Вернемся, однако, в середину 70-х. В 1973 г. в НИИАС МАП и 30 ЦНИИ МО в целом завершились исследования по обоснованию состава перспективного парка истребительной авиации вооруженных сил страны на период 80-х гг., теперь уже применительно к конкретным самолетам Су-27 и МиГ-29. На основе этих исследований были уточнены ТТТ ВВС к перспективным истребителям. Наиболее серьезные изменения произошли в требованиях к их бортовому оборудованию и вооружению. Основными принципиальными отличиями СУВ этих самолетов от существующих систем должны были стать:

- многорежимность бортовых радиолокационных станций по видам излучения, обеспечивающая всеракурсное обнаружение и сопровождение воздушных целей в передней и задней полусферах в свободном пространстве и на фоне земли, а также повышенную помехозащищенность;
- многоканальность при обнаружении и сопровождении целей;
- цифровая обработка информации;
- новая элементная база, обеспечивающая снижение массогабаритных и повышение эксплуатационных характеристик оборудования;
- наличие оптико-электронной прицельной системы (ОЭПС), представлявшей собой комбинацию обзорно-следящего теплопеленгатора и лазерного дальномера, в качестве второго независимого канала СУВ для обнаружения и сопровождения целей на малых дальностях и прицеливания при ведении ближнего маневренного боя с применением ракет малой дальности и бортовой пушки;
- наличие двухэкранной системы индикации, включающей прицельно-пилотажный индикатор на фоне лобового стекла (ИЛС) и индикатор тактической обстановки на электронно-лучевой трубке.

По номенклатуре вооружения, включавшего скорострельную двухствольную пушку АО-17А (ГШ-30) калибра 30 мм, перспективные управляемые ракеты «воздух–воздух» средней дальности К-27 и ракеты ближнего маневренного боя К-73 или К-14 (а также более легкие К-60М), Су-27 предполагалось унифицировать с легким фронтовым истребителем МиГ-29. Разница заключалась в количестве подвешиваемого оружия: если МиГ-29 мог принимать на борт только шесть ракет (в т.ч. две К-27), то Су-27 – восемь ракет (в т.ч. четыре-шесть К-27), одновременно на нем обеспечивалась возможность применения ракет увеличенной дальности К-27Э с радиолокационными и тепловыми головками самонаведения. Кроме того, на Су-27 предусматривалось применение управляемых ракет «воздух–воздух» большой дальности К-33 с полуактивными радиолокационными головками самонаведения, создававшихся для перехватчика Е-155МП (МиГ-31) с СУВ «Заслон» – две такие ракеты могли размещаться тандемом на авиационных катапультных устройствах под фюзеляжем между гондолами двигателей.

Разрабатывавшийся первоначально как «чистый» истребитель-перехватчик, Су-27 во второй половине 70-х гг. решено было дооснастить авиационными средствами поражения наземных целей – стандартными для ВВС авиабомбами калибра 100, 250 и 500 кг, зажигательными баками и неуправляемыми ракетами калибра 57, 80 и 240 мм. При этом максимальная бомбовая нагрузка у Су-27 могла доходить до 8 т, в то время как у МиГ-29 – всего до 2 т. Правда, забегая вперед, стоит сказать, что неуправляемое оружие «воздух–поверхность» на первых модификациях Су-27 так и не прижилось, и в строевых частях практически не использовалось.

Создание СУВ нового поколения стало одной из наиболее сложных задач в процессе разработки истребителей четвертого поколения. Имевшаяся информация о самолетах F-15 и F-16 подтверждала, что отечественные истребители отставали от зарубежных аналогов прежде всего в техническом уровне оборудования – особенно в радиолокационной, электронной и бортовой вычислительной аппаратуре. Поэтому возникала объективная необходимостью срочного выполнения ряда научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ прежде всего в области построения бортовых РЛС, цифровых вычислительных систем, комплексов информационного обмена, информационно-управляющего поля кабины летчика и комплексирования бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО).

Особенно остро стояла проблема создания бортовой цифровой вычислительной техники, пригодной для использования на перспективных истребителях, разработки методов и средств подготовки программного обеспечения и формирования каналов информационного обмена. Первые исследования в области «цифризации» БРЭО летательных аппаратов были развернуты в СССР еще в конце 60-х гг. В них участвовало несколько предприятий авиационной, радиотехнической, оборонной и электронной промышленности: НИИАС, ЛИИ, ЛНПО «Электроавтоматика», НПО «Фазотрон», НПО «Ленинец», НИИЦЭВТ, МНИИП (НПО «Вега»). В начале 70-х гг. в серийное производство была запущена первая в СССР бортовая цифровая вычислительная машина – «Орбита-10», которая была спроектирована в ЛНПО «Электроавтоматика» и использовалась в навигационной системе «Пеленг» высотного разведчика МиГ-25Р, прицельно-навигационном комплексе ПрНК-23 истребителя-бомбардировщика МиГ-23БМ (МиГ-27), прицельно-навигационной системе «Пума» фронтового бомбардировщика Су-24 и навигационном комплексе НК-45 бомбардировщика-ракетоносца Ту-22М. Нетрудно заметить, что среди перечисленных самолетов нет ни одного истребителя: в связи с особенностями назначения и использования авиационных комплексов истребительной авиации, в первую очередь, многофункциональностью и высокой динамикой процессов боевого применения, внедрение цифровой техники в состав их БРЭО имело ряд серьезных проблем и началось только с машин четвертого поколения – Су-27 и МиГ-29. Уже в ходе создания последних выявилась необходимость организации нескольких специальных научно-исследовательских работ в этой области.

Комплексная система управления вооружением обоих истребителей строилась по схожим принципам и впервые в мире включала два взаимно дополняющих друг друга обзорно-прицельных канала (радиолокационный прицельный комплекс и оптико-электронную прицельную систему) с автономными цифровыми вычислителями, а также систему единой индикации (СЕИ), систему управления оружием (СУО), блоки сопряжения и коммутации. При этом прицельное оборудование, разрабатывавшееся для Су-27, отличалось более высокими характеристиками. Разработка радиолокационного прицельного комплекса РЛПК-27 для самолета Су-27 и системы управления вооружением С-27 в целом была задана НИИ приборостроения (НИИП, г. Жуковский), а РЛПК-29 для самолета МиГ-29 – НИИ радиостроения (НИИР, г. Москва). Оба института входили в то время в состав Научно-конструкторского объединения (НКО) «Фазотрон» (генеральный конструктор Ю.Н. Фигуровский, первый заместитель генерального конструктора В.К. Гришин). Создание оптико-электронных прицельных систем ОЭПС-27 и ОЭПС-29 для обоих самолетов было поручено московскому ЦКБ «Геофизика» (главный конструктор Д.М. Хорол).

Постановлением правительства 1976 г. предусматривалось оснащение самолета Су-27 бортовой радиолокационной станцией, превосходящей по характеристикам РЛС AN/APG-63 самолета F-15A. Американский радиолокатор стал первой в мире БРЛС импульсно-доплеровского типа с полностью цифровой обработкой информации. Он оснащался щелевой антенной с гидроприводом, обеспечивающей обзор пространства в диапазоне ±60° по азимуту и углу места. Использование нескольких режимов излучения позволяло РЛС обнаруживать воздушные цели с эффективной отражающей поверхностью (ЭОП) 3 м^2 на фоне земли на встречных курсах на дальности 80–100 км (в режиме квазинепрерывного излучения с высокой частотой повторения импульсов) и на догонных курсах на дальности 40–50 км (в режиме квазинепрерывного излучения со средней частотой повторения импульсов и сжатием импульсов на базе фазово-кодовой модуляции), а также осуществлять сопровождение на проходе до 10 целей с захватом и последующим сопровождением одной из них с организацией ее непрерывного подсвета для наведения ракеты с полуактивной радиолокационной головкой самонаведения. Все эти возможности должна была иметь и отечественная РЛС для самолета Су-27, получившая название «Меч».

Для обеспечения превосходства РЛС «Меч» над APG-63 ее решено было оснастить оригинальной фазированно-щелевой антенной, реализующей механическое сканирование в горизонтальной плоскости и электронное управление лучом в вертикальной плоскости. Таким образом, в азимутальной плоскости она работала как щелевая, а в угломестной – как ФАР. Электронное перемещение луча в вертикальной плоскости позволяло в режиме обзора при горизонтальном механическом сканировании луча практически мгновенно направлять его на ранее обнаруженные цели. Это обеспечивало при многострочном обзоре регулярное, в 2–3 раза более частое, чем при механическом сканировании, обращение антенны к ранее обнаруженным целям. Таким образом, радикально решался вопрос повышения точности прогнозирования положения цели в режиме сопровождения на проходе, что в свою очередь позволяло рассматривать вопрос одновременного обстрела нескольких (по крайней мере двух) целей с их непрерывно-дискретным подсветом, что в то время было невозможно для самолета F-15, оснащенного РЛС с чисто механическим сканированием и ракетами с полуактивными радиолокационными головками самонаведения.

Первый вариант РЛС «Меч» предусматривал использование щелевой антенной решетки и передатчика, построенного на нескольких лампах бегущей волны (ЛБВ), каждая из которых запитывала свою строку антенны. Электронное управление лучом в вертикальной плоскости достигалось путем изменения фазы сигнала каждой ЛБВ. Но ряд просчетов при выборе способа управления ЛБВ, заставил вскоре отказаться от этого варианта и заняться поиском новых. Второй вариант РЛС «Меч» использовал традиционный передатчик с одной ЛБВ, которая запитывала антенную решетку с ее торцов через фазовращатели. В дальнейшем именно этот вариант радиолокатора проходил летные испытания на борту опытного истребителя Т10-4.

Несмотря на то, что РЛС для самолета МиГ-29, получившую название «Рубин», предполагалось оснастить двухзеркальной антенной Кассегрена с механическим сканированием в обеих плоскостях (именно такой антенной комплектовались РЛС серии «Сапфир» истребителей МиГ-23 и МиГ-25ПД), в результате предварительной проработки обоих радиолокаторов было установлено, что возможна унификация их основных блоков. Это могло дать серьезный выигрыш в стоимости и сроках разработки, а также трудоемкости последующего серийного производства. В 1978 г. было принято решение о создании унифицированной системы, главным конструктором которой был назначен Виктор Константинович Гришин (одновременно он стал генеральным директором и генеральным конструктором НКО «Фазотрон»). Главным конструктором С-27 назначили Т.О. Бекирбаева (НИИП), а главным конструктором С-29 – Ю.П. Кирпичева (НИИР). Разработка блоков для унифицированной системы была поделена между двумя институтами. Коллективу НИИП была поручена разработка задающего устройства передатчика, устройств ввода-вывода, сопряжения с ракетами, БЦВМ, цифровых датчиков «вал-код» и бортовой части системы объективного контроля, а коллективу НИИР – высокочастотного и низкочастотного приемников, выходной ступени передатчика, наземной части системы объективного контроля и системы встроенного контроля. Таким образом, степень унификации С-27 и С-29 достигала 70%. Остальные блоки, а также программное обеспечение каждое предприятие разрабатывало самостоятельно.

На всю работу отводилось 2,5 года, и задача в целом была выполнена. Забегая вперед, следует сказать, что степень унификации обеих систем оказалась даже более высокой, чем планировалось: в 1982 г. по ряду причин от щелевой антенны РЛС «Меч» пришлось отказаться, и в серию самолеты Су-27 пошли с антеннами Кассегрена, подобными применяемым в РЛС истребителя МиГ-29, но с более высокими характеристиками. Но об этом – чуть позже.

Разрабатывавшиеся в ЦКБ «Геофизика» под руководством главного конструктора Давида Моисеевича Хорола оптико-электронные прицельные системы ОЭПС-27 и ОЭПС-29 для самолетов Су-27 и МиГ-29 были аналогичны по назначению и конструкции, разница заключалась лишь в более высоких характеристиках ОЭПС-27 по дальности действия и применении в ней более широкополосного чув-

Радиолокационная станция Н001 с антенной Кассегрена



ствительного элемента. ОЭПС-27 предназначалась для поиска, обнаружения и сопровождения воздушных целей по их инфракрасному излучению, определения координат линии визирования при работе летчика по визуально видимым целям, измерения дальности и решения задач прицеливания по воздушным и наземным целям. В ОЭПС-27 входили оптико-локационная станция ОЛС-27, состоявшая из обзорно-следящего теплопеленгатора и лазерного дальномера, и специализированный цифровой вычислитель. В дальнейшем в состав ОЭПС-27 дополнительно ввели нашлемную систему целеуказания (НСЦ).

Теплопеленгатор ОЛС-27 предназначался для ведения автономного поиска воздушных целей в поле обзора размером 60° по азимуту и 12° по углу места, обнаружения в простых метеоусловиях на средних высотах цели типа «истребитель» при работе его двигателей на режиме «максимал» на дальности до 50 км, автоматического захвата на сопровождение обнаруженной цели в зоне 3х3° на дальности не менее 70% от дальности обнаружения, автоматического сопровождения воздушной цели при угловой скорости линии визирования до 25°/с. Входящий в комплект ОЛС-27 лазерный дальномер предназначался для прецизионного измерения дальности до цели, сопровождаемой теплопеленгатором. Обзор пространства ОЛС-27 должен был осуществляться с помощью качания в двух взаимно перпендикулярных плоскостях закрепленного на кардановом подвесе зеркала. Это зеркало в режиме автосопровождения являлось исполнительным элементом следящей системы, которая обеспечивала бы непрерывное совмещение оптической оси теплопеленгатора и лазерного дальномера с направлением на цель.

Введение в СУВ С-27 аппаратуры, работающей в диапазоне оптических и инфракрасных длин волн должно было обеспечить скрытность обнаружения цели, увеличение точности измерения координат по углу и по дальности и позволяло бы дублировать в основных режимах работу БРЛС. После получения информации о целях, находящихся в поле обзора, должен был осуществляться выбор атакуемой цели, ее захват и сопровождение с выдачей координат в головки самонаведения ракет. В процессе организации боя ОЭПС-27 должна была выдавать необходимую информацию для управления самолетом и пуска ракет.

Основные требования к перспективным управляемым ракетам для истребителей четвертого поколения были сформулированы к 1973 г., а их полномасштабное проектирование было задано Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР, вышедшим в 1974 г. В формировании концепции новых ракет «воздух—воздух» и дальнейшем сопровождении работ по их созданию активное участие принимали специалисты НИИАС МАП, в первую очередь – Р.Д. Кузьминский, В.Ф. Левитин и А.Н. Давыдов. Проектирование ракеты средней дальности, получившей название К-27, велось на конкурсной основе МЗ «Вымпел» и МЗ «Молния» (ПКПК). Особенностью УР должен был стать модульный принцип ее построения, благодаря которому на базе единой конструкции создавалось семейство ракет с различными системами наведения (с ПАРГС, ТГС, активной и пассивной радиолокационными головками самонаведения) и двумя вариантами двигательных установок (ДУ): базовой, обеспечивающей дальность пуска до 70–80 км, и ДУ с повышенной энергетикой, обеспечивающей дальность пуска до 120–130 км. Ракеты с базовой ДУ (первоначальное наименование К-27А) стартовой массой до 250 кг предназначались в первую очередь для легкого истребителя МиГ-29, а «энергетические» ракеты (К-27Б) массой около 350 кг – для более тяжелого Су-27, предполагалась также возможность применения новых ракет на серийных истребителях МиГ-23МЛ и Су-15ТМ. По характеристикам К-27 должна была превосходить появившуюся в 1975 г. новую американскую ракету AIM-7F «Спарроу». После рассмотрения предъявленных на конкурс технических предложений обоих коллективов предпочтение было отдано разработке МЗ «Вымпел» (главный конструктор А.Л. Ляпин).

В эскизном проекте ракета К-27 («изделие 470») была представлена в двух вариантах: нормальной аэродинамической схемы и схемы «утка» с развитыми по площади рулями, имеющими обратную стреловидность по передней кромке. По рекомендации ЦАГИ был выбран второй вариант. Ра-



Оптико-локационная станция ОЛС-27



Ракета средней дальности Р-27ЭТ

С созданием ракет К-27 и К-27Э удалось добиться значительного превосходства отечественных истребителей над самолетами вероятного противника, вооруженными УР AIM-7F «Спарроу» (F-15 и F/A-18): наличие модульных систем наведения с ПАРГС и ТГС обеспечивало тактическую гибкость в применении оружия в зависимости от боевых условий и затрудняло противнику выбор средств противодействия; увеличение дальности пуска за счет использования корректируемого инерциального режима наведения делало возможным опережение по моменту пуска ракет и начала выполнения маневра тактического отворота, модульность по ДУ позволяла иметь легкую модификацию К-27, равную по баллистическим возможностям ракете AIM-7F, и энерговооруженную модификацию К-27Э, значительно превосходившую AIM-7F по средней скорости и дальности полета. В 1984—1987 гг. семейство УР, получивших названия Р-27Р, Р-27Т, Р-27ЭР и Р-27ЭТ, было принято на вооружение. Значительную роль в их создании сыграл Г.А. Соколовский, возглавивший в 1981 г. Машиностроительное конструкторское бюро (МКБ) «Вымпел». В дальнейшем это семейство пополнилось новыми вариантами: К-27А (ЭА) с активной радиолокационной головкой самонаведения, К-27П (ЭП) с пассивной радиолокационной головкой самонаведения и К-27ЭМ с модернизированной ПАРГС.

кета предлагалась сразу в четырех модификациях: «базовых» К-27Р и К-27Т с ПАРГС и ТГС соответственно и «энергетических» К-27ЭР и К-27ЭТ. Коренным отличием системы наведения ракет К-27Р и К-27ЭР от всех других УР такого класса, существовавших в то время как в СССР, так и за рубежом, стала реализация в ней режима инерциального управления с радиокоррекцией по сигналам БРЛС самолета-носителя на первом этапе полета ракеты, предшествующем участку самонаведения, благодаря чему значительно увеличилась эффективная дальность пуска. Кроме того, в отличие от ранее разработанных в Советском Союзе полуактивных радиолокационных систем наведения ракет «воздух—воздух», в РЛС самолета-носителя не предусматривалось иметь специальный передатчик подсвета, а подсвечивание цели для наведения УР с ПАРГС планировалось осуществлять в рамках временной диаграммы РЛПК.

Разработка инерциально-корректируемой полуактивной радиолокационной головки самонаведения 9Б-1101К для ракет К-27Р и К-27ЭР проводилась с 1978 г. в НИО-4 НИИ радиостроения под руководством заместителя главного конструктора В.В. Чуброва при активном участии специалистов НИИАС и МЗ «Вымпел». Разработку тепловой головки самонаведения «36Т» для ракет К-27Т и К-27ЭТ выполнял коллектив ЦКБ «Геофизика».

Ракета средней дальности Р-27ЭР



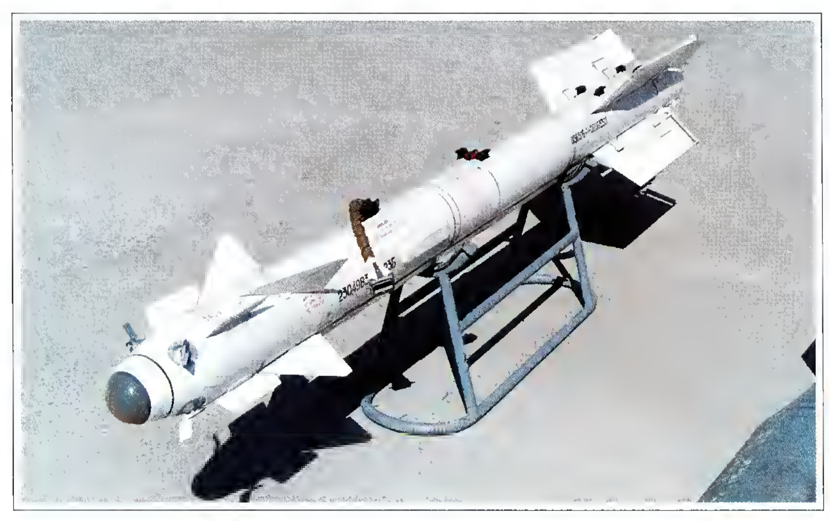
Создание новых РМД и РБВБ с дальностью пуска 12—20 км велось с 1973 г. коллективами МЗ «Вымпел» и МЗ «Молния». Первый проектировал ракету малой дальности К-14, являвшуюся глубокой модификацией ракет К-13М и К-13М1 в направлении оснащения ее всеракурсной ТГС «Радуга» и повышения располагаемых перегрузок, второй — малогабаритную высокоманевренную бескрылую ракету ближнего воздушного боя К-73 с газодинамическим управлением и ТГС ограниченной ракурсности, развивавшую концепцию легкой (масса 45 кг) РБВБ К-60. К середине 70-х гг. исследования тактики ближнего маневренного боя истребителей и анализ зарубежного опыта создания новых РМД и РБВБ показали, что перспективная ракета ближнего маневренного воздушного боя обязательно должна оснащаться всеракурсной ТГС. В связи с этим МЗ «Молния» было предложено доработать проект К-73 под головку самонаведения такого типа — широкоугольную ТГС «Маяк», создаваемую киевским заводом «Арсенал» (главный конструктор А.В. Молодых). Большие габариты и масса всеракурсной ТГС привели к увеличению размерности ракеты, при сохранении бескрылой схемы с чисто газоди-

намическим управлением. Однако в 1976 г. проект К-73 пришлось еще раз коренным образом переработать: было установлено, что ракета принятой схемы имела ряд серьезных недостатков, в первую очередь, недостаточную маневренность и малое время управляемого полета. В связи с этим решено было вернуться к традиционной схеме с крылом, а управление сделать комбинированным аэрогазодинамическим (учитывался и анализ материалов по аналогичной американской бескрылой ракете «Эджайл» с газодинамическим управлением, разработка которой была прекращена по тем же причинам), в результате чего масса УР возросла до 105 кг.

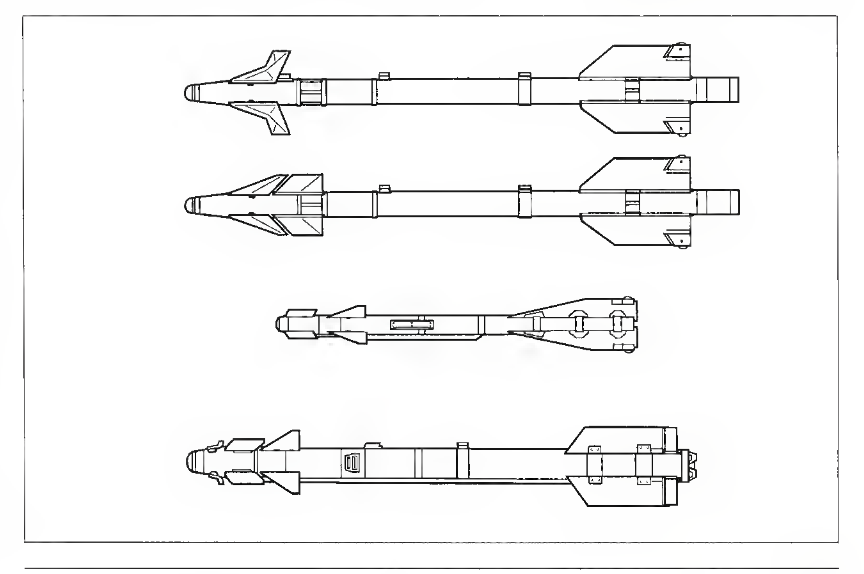
Так, в три этапа, сложился облик ракеты К-73 («изделие 72»), ставшей первой в новом классе УР ближнего высокоманевренного воздушного боя, пришедших на смену РБВБ типа Р-60 и РМД типа Р-13М. Принятая на вооружение в 1985 г., Р-73 по сей день не имеет аналогов среди зарубежных РМД по маневренности и боевой эффективности. Проектирование ракеты на МЗ «Молния» велось под руководством главного конструктора М.Р. Бисновата, после его смерти в 1977 г. тематика УР в образованном в 1976 г. НПО «Молния» (главный конструктор и генеральный директор Г.Е. Лозино-Лозинский) возглавлялась Г.И. Хохловым, а в 1982 г. была полностью передана в МКБ «Вымпел», куда перевели группу специалистов – «ракетчиков» из НПО «Молния». Доводка ракеты К-73 и создание ее последующих модификаций осуществлялись в ГосМКБ «Вымпел» под руководством главного (а затем генерального) конструктора Г.А. Соколовского.

Что касается РМД К-14, разрабатывавшейся одновременно с К-73, то к 1976 г., когда были выпущены эскизные проекты по обеим ракетам, стало ясно, что по назначению и тактико-техническим характеристикам она фактически дублирует изделие НПО «Молния»; близкими были и массогабаритные параметры. Основные преимущества К-14 заключались в более простой конструкции (управление было аэродинамическим, а для расширения диапазона располагаемых перегрузок применялось оригинальное устройство, названное флюгирующим рулем) и высокой степени ее преемственности по отношению к серийным РМД Р-3С, Р-13М и Р-13М1, что могло позволить с минимальными доработками носителей применять ее на самолетах МиГ-21, МиГ-23, МиГ-27, Як-28П, Су-22 и др. В связи с этим долгое время работы по К-14 и К-73 велись параллельно, окончательный выбор в пользу последней был сделан только в конце 70-х гг., когда было признано, что применявшаяся на К-14 так называемая «безавтопилотная» система управления (в ней реализовывалась обратная связь по шарнирному моменту, а не по перегрузке), унаследованная еще от Р-3С образца 1960 г., не имеет будущего на перспективных ракетах ближнего высокоманевренного воздушного боя. Полностью же переделывать систему управления ракеты, как предлагали разработчику специалисты НИИАС, МЗ «Вымпел» не рискнул: предприятие в это время было загружено работами по другим УР «воздух–воздух» – К-24, К-27, К-33 и т.д.

Двухствольная автоматическая пушка АО-17А (9А623), спроектированная в тульском КБ приборостроения (главный конструктор А.Г. Шипунов) по схеме пушки ГШ-23 под патрон АО-18 калибра 30 мм, имела темп стрельбы 3000 выстрелов в минуту, начальную скорость снаряда 850 м/с и массу около 100 кг. К 1976 г. АО-17А успешно прошла наземные государственные испытания, однако от применения ее на истребителях Су-27 и МиГ-29 позднее отказались. В 1976 г. КБП вышло с предложением о создании вдвое более легкой (мас-



Ракета ближнего маневренного воздушного боя Р-73



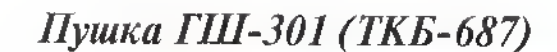
Схемы ракет малой дальности, сверху вниз: К-13М1, К-14, К-60, К-73



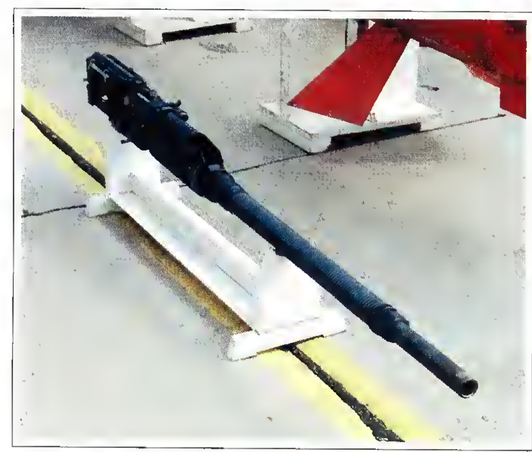
Пушки для самолетов фронтовой авиации. Вторая снизу – двухствольная 30-мм пушка ГШ-30 (АО-17А)

сой 50 кг) одноствольной пушки ТКБ-687 (9А4071) под тот же 30-мм патрон АО-18 со скорострельностью 1500–1800 выстрелов в минуту и начальной скоростью снаряда 850–900 м/с. В следующем году был построен ее макетный образец, а в 1983 г. эта пушка под названием ГШ-301 была принята на вооружение истребителей Су-27 и МиГ-29. Пушку же АО-17А (ГШ-30) решено было использовать на самолетах-штурмовиках Су-25 и вертолетах огневой поддержки Ми-24П, на вооружении которых она состоит с 1982 г.

В разработке отдельных систем и агрегатов оборудования истребителя Су-27 приняло участие большое количество предприятий промышленности Советского Союза. Так, в проектировании стоек шасси, гидроцилиндров и других агрегатов гидросистемы самолета активно участвовал завод «Гидромаш» (г. Горький), колеса и тормоза шасси были созданы на заводе «Рубин» в подмосковной Балашихе. Системы кондиционирования, регулирования давления и температуры в кабине, наддува и охлаждения блоков оборудования, кислородную аппаратуру летчика разработало московское НПО «Наука». Пилотажно-навигационный комплекс ПНК-10, систему дистанционного управления СДУ-10 и систему автоматического управления САУ-10 для истребителя Су-27 создал московский приборостроительный завод, известный ныне под наименованием МНПК «Авионика». Аэрометрическое оборудование (приемники воздушного давления, систему воздушных сигналов, барометрический высотомер, вариометр и другие приборы) спроектировал московский завод «Восход» (ныне – ОАО «Аэроприбор-Восход»), системы навигации и часть приборного оборудования – Раменское приборостроительное КБ, систему управления оружием и бортовое устройство регистрации («черный ящик») – курское ОКБ «Авиаавтоматика», станцию предупреждения об облучении – омское ЦКБ автоматики, систему радиосвязи – Горьковский завод аппаратуры связи. Всего в программу создания истребителя Су-27 были вовлечены многие десятки и даже сотни институтов, конструкторских бюро и заводов авиационной, электронной, радиотехнической, оборонной и других отраслей промышленности СССР.



Пушка ГШ-301 (ТКБ-687)



ПЕРВЫЕ ПОЛЕТЫ

Основной объем проектных работ по самолету Су-27 был в целом завершен к середине 70-х гг. В 1975 г. начался выпуск рабочих чертежей, и вскоре на МЗ «Кулон» приступили к изготовлению первых опытных экземпляров самолета. К сожалению, Павел Осипович Сухой не дождался появления на свет нового истребителя: он умер 15 сентября 1975 г., а ОКБ, получившее его имя, возглавил первый заместитель Сухого Евгений Алексеевич Иванов (в течение двух лет он был исполняющим обязанности генерального конструктора и только в конце 1977 г. был утвержден на эту должность официально). Вскоре сменился и руководитель темы Су-27: в связи с болезнью Н.С. Чернякова главным конструктором самолета в феврале 1976 г. был назначен Михаил Петрович Симонов. Под его непосредственным руководством вплоть до конца 1979 г., когда Симонов перешел на работу в Министерство авиационной промышленности СССР, и осуществлялись все работы по постройке опытных экземпляров Т-10, проведению их летных испытаний и проектированию модификаций самолета.

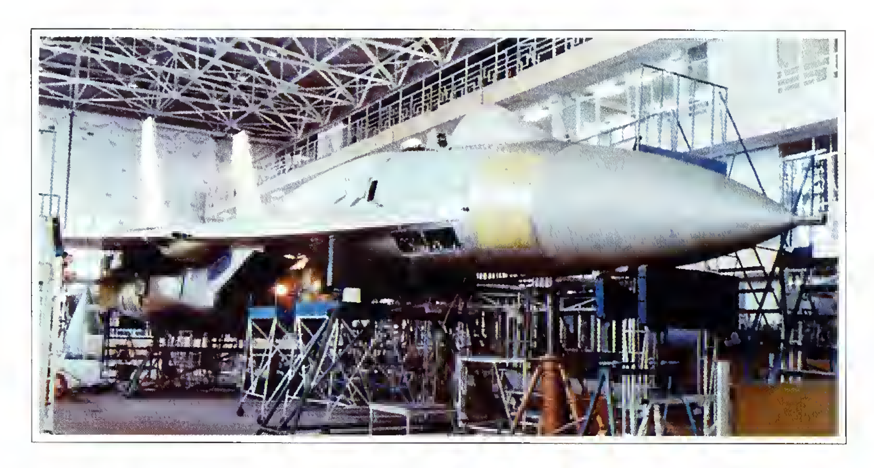
Сборка первого опытного образца Су-27 – самолета Т10-1 – была завершена в начале 1977 г., и он был перебазирован на летную станцию ОКБ на аэродроме ЛИИ в Жуковском. Как уже говорилось выше, предусмотренные проектом двухконтурные турбореактивные двигатели нового поколения АЛ-31Ф к этому времени готовы еще не были, вследствие чего первые Т-10 были спроектированы под двигатели АЛ-21Ф-3АИ, являющиеся модификацией серийных ТРДФ АЛ-21Ф-3, которые широко применялись на других самолетах

фирмы (Су-17М (М2, М3), Су-24, Су-24М). Поэтому, исходя из применения АЛ-21Ф-3АИ, для первых Т-10 были разработаны оригинальные конструкции гондол силовой установки, включая воздухозаборники, средние части гондол и мотоотсеки.

Установка АЛ-21Ф-3 – пусть менее мощных, менее экономичных и более тяжелых по сравнению со штатными АЛ-31Ф, зато уже освоенных в производстве и эксплуатации, – позволяла начать испытания Су-27 уже в 1977 г., в то время как первые работоспособные АЛ-31Ф могли появиться только в 1978–1979 гг. На самолетах с АЛ-21Ф-3 можно было отработать в условиях реальных летных испытаний аэродинамику новой компоновочной схемы, определить основные характеристики устойчивости и управляемости, некоторые летные данные, осуществить доводку нового комплекса бортового оборудования и вооружения. Тем самым, не дожидаясь получения первых летных экземпляров штатного двигателя, планировалось провести значительный объем испытаний по программе, а, следовательно, ускорить сроки принятия самолета на вооружение.

Первым полетам Т10-1, как принято при создании любой новой авиатехники, предшествовали статические испытания. Они проводились на специально построенном для этого экземпляре Т10-0 с 22 марта 1977 г. Затем статиспытания продолжались уже параллельно с летными: на машине Т10-0 они завершились к 21 ноября 1978 г.

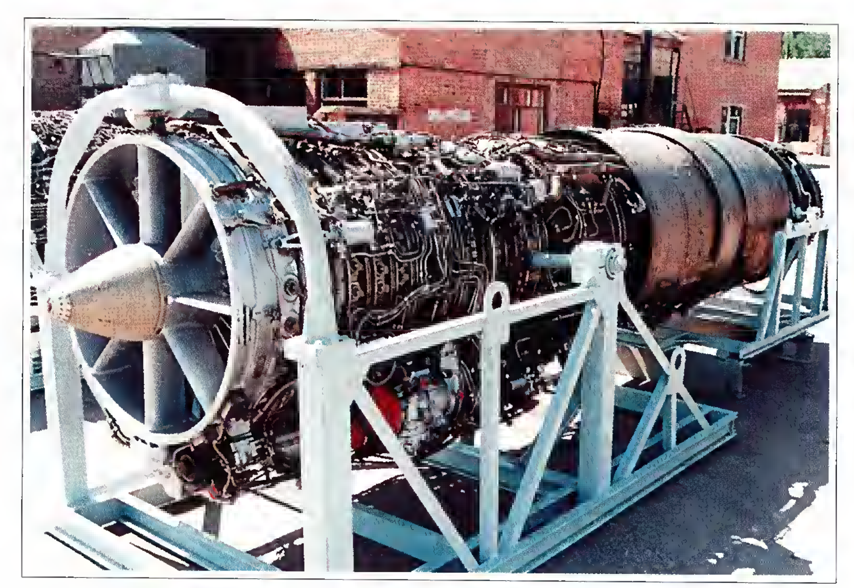
Ведущим летчиком-испытателем Т10-1 был назначен шеф-пилот МЗ им. П.О. Сухого Герой Советского Союза заслуженный летчик-испытатель СССР генерал-майор авиации Владимир Сергеевич Ильюшин. Подготовка самолета к испытаниям осуществлялась под руководством ведущего инженера Рафаила Григорьевича Ярмаркова, в бригаду испытателей входили также инженеры В.П. Иванов и Н.Ф. Никитин (впоследствии – главный конструктор самолета Су-27М, а затем, в 1999–2003 гг., – генеральный конструктор и генеральный директор РСК "МиГ"). После проведения необходимых наземных проверок и выполнения скоростных рулежек было получено разрешение методического совета ЛИИ на первый вылет, и 20 мая 1977 г. В.С.Ильюшин поднял Т10-1 в воздух. Первый полет Т10-1, получившего бортовой №10, прошел успешно. Спустя всего пять месяцев после начала испытаний, в октябре 1977 г., Т10-1 был уже продемонстрирован руководству ВВС в Кубинке. В течение первых 8 месяцев испытаний на Т10-1 было выполнено 38 полетов. В дальнейшем этот экземпляр использовался для определения характеристик устойчивости и управляемо-







Сборка Т10-1 в цехе МЗ им. П.О. Сухого (1976 г.)



Двигатель АЛ-21Ф-3



Т10-1 выведен на аэродром ЛИИ (1977 г.)



Т10-1 во время наземных испытаний силовой установки в ЛИИ (1977 г.)

сти, а также доводки системы управления нового истребителя. Система управления вооружением на него не устанавливалась. Помимо В.С. Ильюшина, в испытаниях Т10-1 принимали участие летчики ОКБ Ю.А. Егоров, А.С. Комаров, Н.Ф. Садовников и Е.С. Соловьев. После перехода Р.Г. Ярмаркова на другой самолет ведущим инженером по испытаниям Т10-1 был назначен Н.Ф. Никитин. Летные испытания Т10-1 завершились к ноябрю 1983 г., и в конце 1985 г. самолет передали в Музей ВВС в подмосковном Монино.

В начале 1978 г. в опытном производстве МЗ им. П.О.Сухого был построен второй опытный самолет – Т10-2 (бортовой №210). Его летные испытания с 10 мая 1978 г. проводил летчик-испытатель ОКБ Евгений Соловьев, ведущим инженером был М.Л. Беленький. Первый полет на Т10-2 Е.С. Соловьев выполнил 16 мая. К сожалению, летать этому экземпляру довелось недолго: он выполнил всего 12 полетов, а 7 июля 1978 г. произошла катастрофа. Ее причиной стало разрушение самолета в воздухе из-за непреднамеренного вывода его на перегрузку, превышающую максимально допустимую. В соответствии с поставленным заданием, Е.С. Соловьев проводил испытания по подбору оптимальных передаточных отношений системы дистанционного управления истребителя. Аналогичные исследования до этого проводил и В.С. Ильюшин на Т10-1, при этом обоими летчиками уже было оценено функционирование системы на больших и средних высотах. Соловьеву же предстояло пойти дальше и получить характеристики управляемости на высоте 1000 м и скорости 1000 км/ч.

Выполнение двух «площадок» на высотах 11 и 5 км с оценкой работы СДУ проблем не вызвало. Соловьев снизился до 1000 м. И вот тут реакция самолета на взятие ручки «на себя» оказалась непредвиденной. Перегрузка значительно превзошла ожидаемую. Рефлекторным движением ручки «от себя» летчик попытался выровнять самолет, но при этом создалась отрицательная перегрузка в 8 единиц. Еще одно взятие ручки – и перегрузка превысила разрушающую. Расшифрованные после катастрофы пленки системы объективного контроля свидетельствовали о том, что Т10-2 попал в неисследованную до этого область резонансных режимов с «раскачкой» самолета в продольном канале с возрастающими амплитудами. Развитие аварийной ситуации было таким скоротечным, что опытнейший пилот, заслуженный летчик-испытатель СССР Герой Советского Союза Е.С. Соловьев, давший путевку в небо не одному самолету «Су», не успел

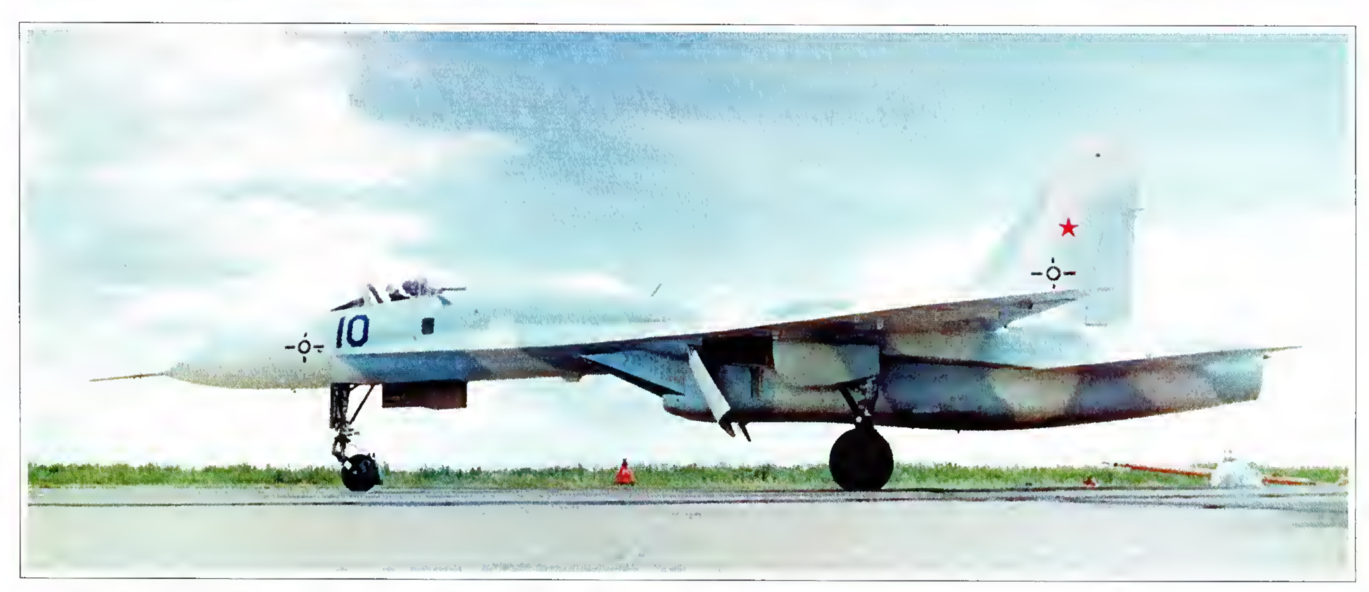






В.С. Ильюшин в кабине Т10-1 и после испытательного полета





Первый опытный образец Су-27 (Т10-1) на аэродроме ЛИИ (1977 г.)



Т10-1 по результатам первого этапа испытаний был доработан: на законцовках крыла, килях и консолях стабилизатора установили противофлаттерные грузы, а вторую пару аэродинамических гребней с верхней поверхности крыла сняли

прибегнуть к использованию средств спасения. Анализ обстоятельств катастрофы позволил установить истинную причину трагедии и внести необходимые изменения в настройку системы дистанционного управления.

В том же 1978 г. на Комсомольском-на-Амуре авиационном заводе им. Ю.А. Гагарина приступили к выпуску опытной партии из пяти Су-27 с двигателями АЛ-21Ф-3АИ, которые предполагалось использовать в качестве летающих лабораторий для отработки бортового радиоэлектронного оборудования, пока не будет налажен выпуск самолетов с АЛ-31Ф.

Одновременно здесь велась постройка двух опытных экземпляров Т-10, на которые впервые планировалось установить двигатели АЛ-31Ф. Эти две машины получили названия Т10-3 и Т10-4. В отличие от последующих серийных Су-27, они комплектовались двигателями АЛ-31Ф в варианте «изделие 99Н», т.е. с нижним расположением коробок двигательных и самолетных агрегатов. По конструкции Т10-3 и Т10-4 были аналогичны первому опытному самолету Т10-1, отличаясь, в основном, только типом силовой установки и конструкцией мотогондол.

Т10-1: хорошо видны характерные створки ниш шасси



Окончательную сборку и дооборудование самолетов предполагалось осуществить в опытном производстве МЗ им. П.О. Сухого в Москве. Постройка Т10-3 (серийный №01-01) на комсомольском заводе завершилась в августе 1978 г., и в конце того же месяца, после отстыковки от него консолей крыла и оперения, на специальном транспортном приспособлении в кабине грузового самолета Ан-22 «Антей» он был доставлен на аэродром ЛИИ в Жуковском, а затем перевезен на МЗ им. П.О. Сухого. Поставку первых летных экземпляров двигателей АЛ-31Ф пришлось ждать еще несколько месяцев. Наконец, в марте 1979 г. сборка Т10-3 завершилась, и самолет был перебазирован на летную станцию ОКБ в Жуковском.

Под руководством ведущего инженера по летным испытаниям В.П. Иванова были проведены необходимые наземные проверки, и в апреле В.С. Ильюшин выполнил на Т10-3, получившем бортовой №310, первые рулежки. Однако методический совет ЛИИ, возглавляемый начальником института В.В. Уткиным, не спешил с выдачей заключения на первый вылет: слишком много полетных ограничений имели первые экземпляры нового двигателя. В результате было решено снять двигатели с самолета и отправить их на доработку на МЗ «Сатурн». Специалистам ОКБ А.М. Люльки удалось в короткие сроки выполнить необходимые работы, и большинство ограничений с первых АЛ-31Ф было снято. Наконец, 23 августа 1979 г. В.С. Ильюшин

поднял Т10-3 в первый полет. Через месяц завершилась постройка второго экземпляра истребителя с АЛ-31Ф – самолета Т10-4 (серийный №01-02). Первый полет на нем Владимир Ильюшин выполнил 31 октября 1979 г.

Обе машины поначалу использовались для летной отработки новых двигателей. Затем на Т10-4 установили бортовую радиолокационную станцию «Меч» с фазированно-щелевой антенной и использовали его для длительной и непростой доводки новой РЛС. Так, в сентябре 1981 и июле 1982 гг. летчиком-испытателем Николаем Садовниковым было выполнено несколько полетов на Т10-4 по отработке атаки воздушной цели с использованием постепенно совершенствуемой РЛС «Меч». А Т10-3 в июле 1982 г. был привлечен к испытаниям на учебно-тренировочном комплексе «Нитка» в интересах создания корабельной модификации Су-27. Вначале на нем отрабатывался укороченный старт с трамплина, а затем, в 1983 г., после дооборудования посадочным гаком, Т10-3 использовался для наземных испытаний на аэрофинишере. Подробнее об этих работах можно прочесть в главе 3.

Несмотря на то, что основные летно-технические характеристики, такие как максимальная скорость или дальность полета, на самолетах Т10-3 и Т10-4 не определялись, именно на этих машинах в 1979–1981 гг. впервые прошли отработку в полете на истребителе типа Су-27 новые двигатели АЛ-31Ф. Как уже отмечалось, применявшиеся на этих машинах «изделия 99Н» имели нижнее расположение двигательных и самолетных агрегатов. Такая схема имела ряд эксплуатационных преимуществ: генераторы и гидронасосы, расположенные под двигателем, было проще и удобнее обслуживать с земли, к тому же выше была пожаробезопасность – случайно вытекшее из агрегатов масло не могло попасть на раскаленные детали двигателя. Недостаток был один: нижнее расположение агрегатов требовало увеличивать поперечное сечение гондол двигателей, что вело к росту лобового сопротивления самолета. Поэтому позднее расположение агрегатов двигателя и выносных коробок самолетных агрегатов (ВКА) переделали на верхнее, и в серию АЛ-31Ф пошел в варианте «изделие 99В». Именно такими двигателями с 1981 г. комплектовали все последующие Су-27 и их модификации.



Т10-1: сопла двигателей АЛ-21Ф-3АИ не имели внешних регулируемых створок



Т10-1 с макетами ракет «воздух–воздух» К-27 и К-60



Заслуженный летчик-испытатель СССР Герой Советского Союза В.С. Ильюшин

Летная эксплуатация первых двух машин с АЛ-31Ф завершилась к 1983 г., при этом Т10-4 был со временем списан, а Т10-3 так и остался на аэродроме Саки в Крыму, где его можно было видеть еще в начале 90-х гг.

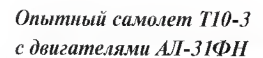
НЕЛЕГКИЙ ПУТЬ В СЕРИЮ

К концу 1979 г. в программе испытаний Су-27 принимали участие уже три опытных самолета (Т10-1, Т10-3 и Т10-4), вскоре к ним должны были присоединиться и первые машины опытной партии. Казалось, все шло по намеченным планам и через пару лет новый истребитель может поступить на вооружение. Однако против запуска в серию самолета в существующей компоновке категорически возражали... сами разработчики истребителя, в т.ч. главный конструктор М.П. Симонов.

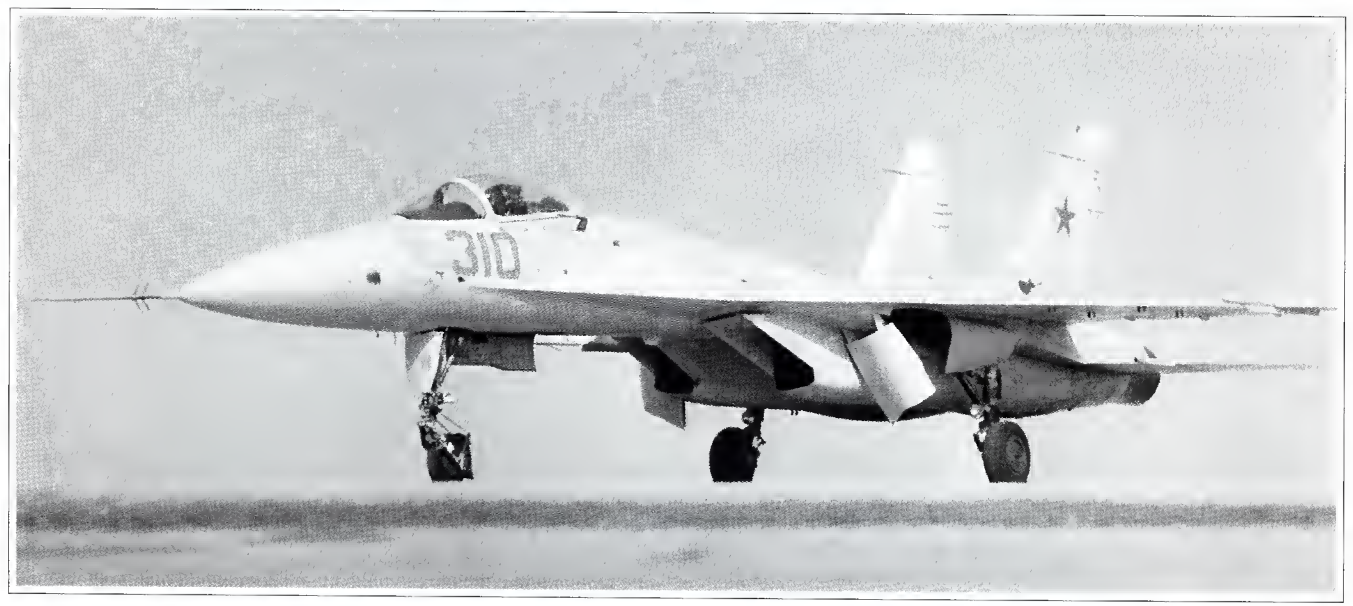
Еще в 1976 г., когда только строился первый Т10-1, определился ряд обстоятельств, которые ставили под угрозу выполнение некоторых пунктов технического задания (ТЗ), касающихся требований к летным характеристикам будущего Су-27. Во-первых, проблемы с созданием неохлаждаемых лопаток турбины двигателя и необходимость введения их охлаждения с отбором воздуха от компрессора привели к повышению удельного расхода топлива на крейсерском режиме на 5%: уже в эскизном проекте АЛ-31Ф указывался минимальный удельный расход топлива 0,64 кг/(кгс•ч) вместо заданных 0,61 кг/(кгс•ч), а на практике он возрос еще почти на 5%. Снизились и тяговые характеристики двигателя при полете на большой скорости на высоте и у земли.

Во-вторых, разработчики радиоэлектронного оборудования «не укладывались» в весовые характеристики, определенные техническими заданиями на соответствующие комплексы. Суммарное превышение массы оборудования составляло несколько сотен килограммов, что, естественно, влекло за собой общее перетяжеление самолета, а главное – смещение его центровки вперед, в результате чего Т-10 становился статически устойчивым в продольном канале. В результате утрачивалось основное преимущество разработанной статически неустойчивой компоновки – отсутствие потерь на балансировку. Теперь чтобы сбалансировать самолет, требовалось отклонять стабилизатор носком вниз, и его подъемная сила уже не добавлялась, а вычиталась из подъемной силы крыла. Естественно, что при этом несущие свойства самолета снижались. Весовые лимиты были превышены и создателями ракетного вооружения.

Уточненный расчет летно-технических характеристик самолета Су-27 с учетом всех этих обстоятельств наглядно свидетельствовал: максимальная дальность полета истребителя с полной заправкой топливом лишь немного превышала 3000 км, максимальная скорость полета составляла 2230 км/ч, скорость полета у земли – 1350 км/ч, т.е. по этим трем основным показателям Су-27 на 10-20% уступал ТТТ. Уточненные данные Су-27 и F-15 были использованы при математическом и полунатурном моделировании воздушных боев с участием этих самолетов, которое проводилось в НИИАС МАП в отделении, возглавляемом доктором технических наук А.С. Исаевым. Результаты этого моделирования также не устраивали специалистов ОКБ: безусловного превосходства на американским аналогом уже не было.



Опытный самолет Т10-3 с двигателями АЛ-31ФН

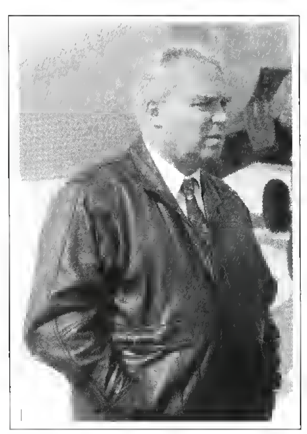


Назревала необходимость коренного пересмотра проекта Су-27. Еще в 1975–1976 гг. в ОКБ были сформулированы основные направления совершенствования конструкции Т-10, благодаря которым в создавшихся условиях можно было обеспечить получение заданных характеристик. Для повышения дальности и скорости полета предстояло значительно снизить аэродинамическое сопротивление самолета. Для повышения характеристик самолета на больших углах атаки и скольжения было предложено ввести механизацию передней кромки крыла и изменить расположение вертикального оперения. Таким образом, серьезным доработкам предстояло подвергнуть такие основополагающие элементы компоновки самолета, как форма и площадь крыла, конфигурация поперечных сечений головной части фюзеляжа, центроплана и мотогондол, размещение оперения.

В ОКБ необходимость переделки проекта считали неизбежной, однако руководство Министерства авиационной промышленности имело иное мнение. Министр В.А. Казаков рассчитывал на возможность постепенной доводки истребителя принятой компоновки за счет незначительных доработок конструкции, увеличения запаса топлива и т.п. Поддерживали его и многие представители заказчика. Слишком большие затраты были уже сделаны, и прекращение осваивавшегося в Комсомольске-на-Амуре серийного производства с переводом завода на выпуск новой модели означало не только новые расходы, но и дальнейшее откладывание сроков принятия самолета на вооружение.

Однако специалисты ОКБ упорно настаивали на необходимости радикальной переработки проекта, тем более, что в отделе проектов еще в 1976–1977 гг. в инициативном порядке была создана, а в последующие два года испытана в аэродинамической трубе, новая компоновка истребителя, лишенная недостатков существующей. Главный конструктор М.П. Симонов (а с конца 1977 г. он одновременно являлся и первым заместителем генерального конструктора) проявил исключительную энергию и смог убедить руководство пойти на риск и предпринять меры по кардинальному изменению конструкции уже вышедшего на испытания самолета. Значительную роль здесь сыграл генеральный конструктор Е.А. Иванов и его заместитель О.С. Самойлович, отвечавший за весь процесс проектирования. На положительное решение этого вопроса повлияла поддержка Симонова заместителем министра авиационной промышленности (а в 1981–1985 гг. – министром авиационной промышленности СССР) И.С. Силаевым.

Вот как вспоминает об этом сам М.П. Симонов: «Мы ставили задачу создать самолет, превосходящий по боевой эффективности любой другой истребитель, стоявший на вооружении ВВС в то время, – самолет завоевания господства в воздухе. Чтобы соответствовать этому назначению, необходимо было самолет перепроектировать. Надо было получить разрешение на это МАП. Мы обратились к Ивану Степановичу Силаеву, бывшему тогда заместителем министра. Мы сказали ему: «У нас все основано на данных расчетов и математическом полунатурном моделировании». Силаев мужественно поддержал нас. Он только спросил меня: «Ты уверен, что нет другого пути?» «Конечно, уверен, хотя есть и другой: выпустить серийно сотни и тысячи посредственных истребителей, и если войны не будет, об их посредственности



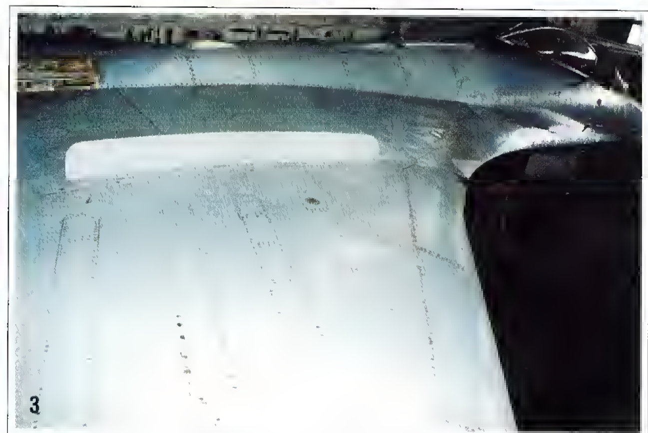
Генеральный конструктор М.П. Симонов

После завершения испытаний на комплексе «Нитка» опытный самолет Т10-3 так и остался на аэродроме Саки. Этот снимок сделан в начале 90-х гг.













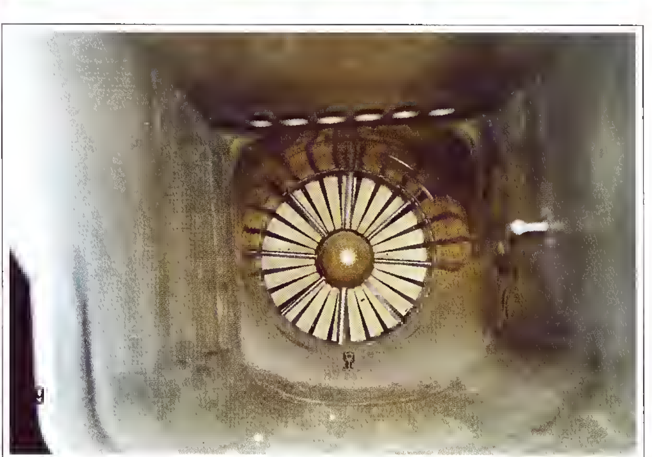


САМОЛЕТЫ ОПЫТНОЙ ПАРТИИ В ДЕТАЛЯХ (Су-27 типа Т10-5)

1. *Отсек головной части фюзеляжа и датчик ОЛС (Т10-10)*
2. *Кабина летчика (Т10-5)*
3. *Консоль крыла с оживальной передней кромкой и аэродинамическим гребнем на верхней поверхности (Т10-10)*
4. *Наплыв крыла, воздухозаборник и обтекатель шасси (Т10-5)*
5. *Законцовка крыла с противофлаттерным грузом (Т10-10)*
6. *Регулируемый воздухозаборник (Т10-10)*
7. *Основная опора шасси (Т10-10)*
8. *Киль с противофлаттерным грузом (Т10-5)*
9. *Воздушный канал и первая ступень компрессора двигателя АЛ-21Ф-3АИ (Т10-5)*
10. *Реактивное сопло двигателя АЛ-21Ф-3АИ (Т10-10)*
11. *Консоль стабилизатора с противофлаттерным грузом и обтекатель привода стабилизатора (Т10-10)*


7


8

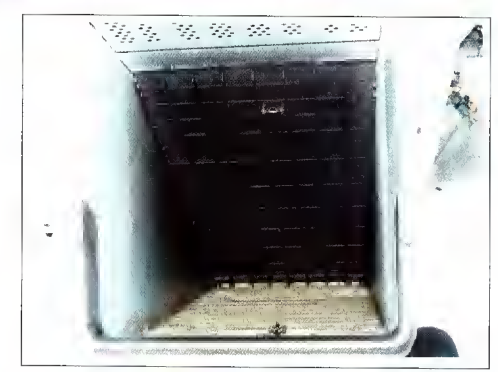

9


10


11



Головная часть фюзеляжа серийного Су-27



Воздухозаборник двигателя серийного Су-27 с опускаемой защитной сеткой

Консоль крыла Т-10С



никто не узнает. Но мы же работаем на тот черный день, когда наше оружие должно быть на самом высоком уровне, и поэтому другого пути нет!».

Вскоре после этого М.П. Симонов перешел на работу в министерство, на должность заместителя министра авиационной промышленности по новой технике. Главным конструктором Су-27 в декабре 1979 г. был назначен Артем Александрович Колчин. Как показало время, принятое непростое решение о переделке Т-10 оказалось единственно верным, и в результате все-таки был создан истребитель, который и ныне, по прошествии почти четверти века, считается одним из лучших в мире.

ОТ Т-10 К Т-10С

Вариант истребителя с новой компоновкой получил в ОКБ шифр Т-10С. Полномасштабные работы по его проектированию развернулись в 1979 г. Предварительные исследования по поиску путей преодоления недостатков Т-10 «первой редакции» и обеспечения заданных в ТЗ характеристик позволили сформулировать основные направления модификации исходной компоновки.

Т-10С получил новое крыло с прямолинейной передней кромкой и уменьшенной кривизной профиля (деформация срединной поверхности и аэродинамическая крутка сохранялись, только в меньшем объеме). Оживальные законцовки крыла уступили место традиционным, с постоянным углом стреловидности по передней кромке, при этом на их торцах установили пусковые устройства ракет «воздух—воздух», что позволило, во-первых, отказаться от специальных противофлаттерных грузов, применявшихся на Т-10, а во-вторых, увеличить количество подвешиваемых на истребитель ракет с 8 до 10. Вместо пусковых устройств ракет на концах крыла могли крепиться контейнеры с аппаратурой радиоэлектронного противодействия. Площадь крыла возросла с 59,4 до 62 м^2, существенно изменилась его механизация. Элерон и поворотный закрылок уступили место единому органу управления — флаперону, а переднюю кромку занял отклоняемый носок (на Т-10 передняя кромка крыла не имела механизации), при этом был обеспечен режим автоматического адаптивного отклонения носка и флаперона, реализующий так называемую концепцию полета «по огибающей поляр».

Для снижения аэродинамического сопротивления доработали головную часть фюзеляжа: были изменены ее обводы, применен новый фонарь кабины. Сечение го-

ловной части фюзеляжа в зоне первого топливного бака возросло, а в зоне миделя фюзеляжа, наоборот, уменьшилось. Изменилась компоновка центральной хвостовой балки, которую снабдили цилиндрической законцовкой, являющейся продолжением заднего топливного бака-отсека. Одновременно удалось увеличить общий запас горючего во внутренних баках истребителя до 9,4 т. Значительно «облагородить» обводы мотогондол и снизить их массу позволило решение применить на Т-10С модификацию ТРДДФ АЛ-31Ф с верхним расположением выносных коробок самолетных агрегатов и агрегатов двигателя («изделие 99В»). При сохранении общей компоновки воздухозаборников на новом истребителе была введена система защиты двигателей от попадания посторонних предметов на рулении, разбеге и пробеге с помощью выпускаемых в воздушные каналы предохранительных сеток, одновременно на нижней поверхности воздухозаборников оборудовали створки дополнительной подпитки.

Для обеспечения необходимой эффективности органов путевой и поперечной устойчивости, продольного, поперечного и путевого управления на больших углах атаки существенным доработкам подверглась компоновка хвостового оперения. Для обеспечения удобного доступа к расположенным над двигателями выносным коробкам агрегатов двухкилевое вертикальное оперение разнесли широко в стороны и разместили на силовых балках по обеим сторонам мотогондол, при этом для килей было найдено оптимальное место в вихревой системе, генерируемой наплывами и консолями крыла. В результате значительно улучшилась путевая устойчивость и управляемость самолета при полете с большими углами атаки и скольжения. Одновременно Т-10С оснастили дополнительными подбалочными гребнями (фальшкилями), улучшающими противоштопорные характеристики.

Установка вертикального оперения на хвостовых балках, кроме того, позволила разместить обтекатели гидравлических рулевых приводов консолей стабилизатора в аэродинамической тени за килями. Несколько изменилась форма в плане горизонтального оперения, а смещение полуосей вращения консолей стабилизатора улучшило их флаттерные характеристики и позволило отказаться от противофлаттерных грузов, применявшихся на Т-10. Тормозные щитки – створки основных опор шасси, устанавливавшиеся на истребителях исходной компоновки и не прошедшие испытаний из-за тряски горизонтального оперения при их выпуске, уступи-



Консоль крыла Су-27 оснащена концевой балкой, служащей узлом подвески ракет «воздух—воздух» малой дальности



Стойки основных опор шасси имеют косые оси вращения и замок выпущенного положения на шпангоуте мотогондолы

Оперение, центральная хвостовая балка и сопла двигателей серийного Су-27





Головной самолет опытной партии – Т10-5

ли место безмоментному тормозному щитку большой площади, размещенному на верхней поверхности фюзеляжа за кабиной летчика.

Изменилось шасси: основные опоры снабдили пространственной «косой» осью вращения, благодаря чему стало возможным упростить уборку стоек в центроплан и отказаться от дополнительного элемента опоры – ломающегося подкоса. Функцию «подкоса» стала выполнять гондола двигателя, на наружной поверхности которой разместили замок выпущенного положения стойки. При этом удалось снизить площадь поперечных сечений обтекателей шасси в зоне миделева сечения самолета. Для предотвращения попадания в воздухозаборники брызг, поднимаемых колесом передней опоры шасси при взлете и посадке во время или после дождя, переднюю стойку сместили более чем на 3 м назад (теперь она стала убираться вперед по полету). При этом передняя опора стала воспринимать существенно большие нагрузки, и ее пришлось значительно усилить. Уменьшение базы шасси обеспечило отличные характеристики маневренности самолета на земле.

Т10-5 на рулежной дорожке аэродрома



В целом реализация мероприятий по модификации компоновки истребителя позволила уменьшить мидель самолета на 15%, благодаря чему аэродинамическое сопротивление при полете с околозвуковыми и сверхзвуковыми скоростями снизилось на 18–20%. Уменьшение кривизны профиля крыла и омываемой поверхности несущего корпуса позволило существенно уменьшить дозвуковое сопротивление. В сочетании с повышением несущих свойств планера и обеспечением хороших характеристик поперечной и путевой устойчивости и управляемости во всех трех каналах это позволило реализовать отличные показатели маневренности истребителя, особенно на больших углах атаки, а также получить заданные характеристики дальности полета.

ИСПЫТАНИЯ

В 1980 г., когда на МЗ им. П.О. Сухого уже полным ходом шли работы по изготовлению опытных экземпляров истребителя новой компоновки, на заводе в Комсомольске-на-Амуре завершалась сборка первых самолетов опытной партии. В конструктивном плане они практически полностью соответствовали опытным Т10-1 и Т10-2, только кили у них были установлены с некоторым развалом, как у Т10-3. Силовая установка их по-прежнему включала двигатели АЛ-21Ф-3АИ. Несмотря на то, что с будущим серийным Су-27 они имели очень мало общего, от достройки самолетов опытной партии решили все-таки не отказываться и использовать их для отработки и доводки системы управления вооружением и другого оборудования истребителя, пока будут изготавливаться и проходить начальный этап летных испытаний первые Т-10С. Тем самым планировали компенсировать неизбежное отставание по срокам, связанное с необходимостью переналадки производства на выпуск самолета новой компоновки.

Головной экземпляр опытной партии, получивший шифр Т10-5 и бортовой №51 (серийный №02-01), был готов к июню 1980 г. Первый полет на нем выполнил летчик-испытатель ОКБ Сухого А.С. Комаров. Ведущими инженерами по испытаниям Т10-5 были Г.Г. Смотрицкий и Б.В. Захаровский. В том же году прошел первый этап статических испытаний выпущенный в Комсомольске-на-Амуре экземпляр с №02-03. А еще раньше, в декабре 1979 г.,

здесь построили самолет №02-02, переданный на дооснащение комплектом РЛПК в ОКБ Сухого, где ему присвоили шифр Т10-6. В Москве на него установили РЛС «Меч» и в октябре 1980 г. отправили на летные испытания. Ведущим инженером по машине был назначен Ю.К. Калинцев. Однако уже 25 октября 1980 г. при проведении газовки двигателей из-за негерметичности магистрали топливной системы на Т10-6 произошел пожар, и самолет сгорел, так и не успев как следует полетать.

Следующей машиной опытной партии стал самолет №02-04, получивший в ОКБ обозначение Т10-9 (шифры Т10-7 и Т10-8 были зарезервированы для первых Т-10С). Первый полет на нем в Комсомольске-на-Амуре выполнил в октябре 1980 г. заводской летчик Г.М. Матвеенко. Ведущим инженером по машине был назначен Л.Г. Гладун.

В 1980 г. комсомольский завод построил еще две машины (№03-01 и 03-02), которые в том же году без проведения облетов были переданы в ОКБ для оснащения системой управления вооружением и получили там шифры Т10-10 и Т10-11 соответственно. Однако ждать нового оборудования им пришлось долго, и на летные испытания они поступили только спустя два года. Полеты на Т10-11 (бортовой №11) начались в феврале 1982 г., а в июле Н.Ф. Садовников приступил на ней к отработке РЛС. Первый полет на Т10-10 (бортовой №10) выполнил в ноябре 1982 г. летчик-испытатель ОКБ Сухого А.А. Иванов. Ведущим инженером по испытаниям Т10-10 был назначен А.И. Егоров, а по Т10-11 – Ю.К. Калинцев.

В постройку на заводе были заложены еще две машины опытной партии (№03-03 и 03-04), что должно было довести общее количество самолетов, именовавшихся «Су-27 типа Т10-5», до восьми. Однако реально построено было всего шесть таких машин, в т.ч. пять летных. Всего же, с учетом опытных образцов, собранных на МЗ им. П.О. Сухого, к 1982 г. было изготовлено девять летных экземпляров самолета Су-27 исходной компоновки (семь самолетов с двигателями АЛ-21Ф-3АИ и два – с двигателями АЛ-31Ф), а также два экземпляра для статических испытаний. Шесть из них (Т10-3, Т10-4, Т10-5, Т10-9, Т10-10 и Т10-11) принимали участие в этапе А Государственных совместных испытаний (ГСИ) самолета Су-27, начатых в декабре 1979 г.

На ГСИ им главным образом отводилась роль своеобразных летающих лабораторий по испытаниям и доводке бортового радиоэлектронного оборудования. Так, в начале 1981 г. самолет Т10-5 был выделен для проведения автономных испытаний оптико-электронной прицельной системы ОЭПС-27. На него установили исходный вариант ОЭПС с цифровым вычислителем «Аргон-15». Несколько позднее для этих же целей был оборудован и Т10-11. Испытания ОЭПС-27 «первой редакции» проводились до середины 1982 г., когда было принято решение о замене БЦВМ «Аргон-15» на более совершенную Ц100, что потребовало переработки всего математического обеспечения ОЭПС-27. В конце 1982 г. доработанная оптико-электронная прицельная система была установлена на Т10-11. Эта машина использовалась для проведения комплексных испытаний системы управления вооружением С-27 в составе РЛПК-27 и ОЭПС-27. Самолет Т10-10 был выделен для доводки новой

Т10-5 участвовал в летных испытаниях до 1984 г.





Т10-10 в 1984 г. стал учебным пособием в Киевском высшем военном авиационном инженерном училище

РЛС Н001 и отработки оружия, в ходе которых на полигоне в Ахтубинске им было успешно поражено 11 мишеней типа Ла-17, М-15, М-17 и М-21.

Значительную роль в проектировании и доводке комплекса БРЭО истребителя Су-27 сыграл Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем (в то время – НИИАС МАП), возглавляемый академиком Е.А. Федосовым. В ГосНИИАС было создано и отлажено все программное обеспечение для БЦВМ истребителей четвертого поколения. Для отработки радиолокационных и оптико-электронных прицельных систем и совершенствования алгоритмического обеспечения СУВ С-27 в институте был построен комплекс полунатурного моделирования КПМ-2700. Именно на стендах этого комплекса сначала проходили проверку и испытания все элементы СУВ С-27, и лишь после этого они устанавливались на опытные самолеты.

После завершения всей программы испытаний самолеты опытной партии были переданы в качестве учебных пособий в училища и академии ВВС и ПВО. Летная эксплуатация Т10-5 завершилась к весне 1984 г., и машина отправилась в академию ПВО в Калинине (Твери). 21 мая 1984 г. летчик-испытатель ОКБ Сухого И.В. Вотинцев перегнал в Киев самолет Т10-10, который пополнил учебную базу Киевского высшего военного авиационного инженерного училища. Не так давно эта машина стала экспонатом организованного в Луганске музея авиационной техники. Т10-9 превратился в учебное пособие в Рижском высшем военном авиационном инженерном училище, а Т10-11 поступил в Военно-воздушную инженерную академию им. проф. Н.Е. Жуковского в Москве.

Постройку первого опытного образца истребителя в компоновке Т-10С, названного Т10-7 (иначе – Т10С-1, серийный №04-01), завершили в конце 1980 г. В марте 1981 г. он был перебазирован на летную станцию ОКБ в Жуковском. Началась подготовка к первому полету. Как и четыре года назад, когда на испытания выходил первый Т-10, ведущим инженером по самолету был назначен Р.Г. Ярмарков, а летчиком-испытателем – В.С. Ильюшин. 20 апреля 1981 г. Ильюшин впервые поднял Т10-7 в воздух. Первый полет прошел успешно, и самолет присоединился к программе ГСИ. В марте того же года в Комсомольске-на-Амуре собрали второй летный экземпляр истребителя новой компоновки – Т10-12 (Т10С-2, №04-03). Первый полет на нем выполнил 27 ноября 1981 г. летчик-испытатель А.С. Комаров. Ведущим инженером по машине стал В.П. Иванов. Еще три самолета 4-й серии предназначались только для наземных испытаний: машины №04-02 (Т10-8 или Т10С-0) и №04-05 (Т10-14) – для статических и повторно статических испытаний в ОКБ и ЦАГИ, а №04-04 (Т10-16) – для ресурсных испытаний в СибНИА.

Самолеты Т10-7 и Т10-12 использовались для определения основных летно-технических характеристик, характеристик устойчивости и управляемости самолета новой компоновки, а также для оценки работы новой силовой установки с верхними выносными коробками агрегатов ВКА-99.

К сожалению, обеим машинам не суждена была долгая жизнь. 3 сентября 1981 г.

Т10-11 – последний самолет опытной партии





был потерян Т10-7: при выполнении задания по определению максимальной продолжительности полета на полигоне недалеко от ЛИИ самолет неожиданно для летчика остался без топлива, и В.С. Ильюшину пришлось катапультироваться. Машина с практически пустыми баками упала на землю и разрушилась, а впервые в жизни катапультировавшийся Ильюшин благополучно опустился на парашюте. «Оргвыводы» не заставили себя долго ждать: был снят с должности главный конструктор А.А. Колчин, уволен ведущий инженер Р.Г. Ярмарков, а В.С. Ильюшина навсегда отстранили от полетов. Т10-7 успел выполнить всего 20 полетов, налетав лишь 19 ч 48 мин.

Еще более короткой и трагичной оказалась судьба Т10-12. 23 декабря 1981 г. при выполнении полета на предельном режиме на так называемое «обжатие» по скоростному напору (число М=2,35, скоростной напор около 9450 кг/м^2) на полигоне Белый Омут в 70 км восточнее аэродрома ЛИИ у машины произошло разрушение головной части фюзеляжа, и самолет буквально рассыпался в воздухе. Пилотировавший его летчик-испытатель ОКБ Сухого Александр Сергеевич Комаров погиб. Трагедия произошла в 7-м полете, Т10-12 налетал к этому моменту всего 5 ч 36 мин.

Причины катастрофы А.С. Комарова до конца установить так и не смогли (такая формулировка записана в официальном заключении комиссии по расследованию происшествия). По одной из версий, виновниками трагедии стали блоки контрольно-записывающей аппаратуры, установленные на время испытаний в отсеке наплыва крыла, которые сорвались со своих мест при маневре самолета на максимально допустимой скорости и повредили один из силовых элементов конструкции головной части фюзеляжа, в результате чего произошло ее разрушение в воздухе. И хотя претензий к материальной части высказано не было, катастрофа Комарова повлияла на судьбу генерального конструктора Е.А. Иванова. Именно Иванов, готовившийся в то время к выборам в Академию Наук, был непосредственным инициатором этого первого полета Су-27 на предельном режиме. Спустя некоторое время, в конце 1982 г., он был переведен на другую работу в НИИАС МАП и, лишенный возможности заниматься любимым делом, вскоре умер (это произошло 10 июля 1983 г.).

Главным конструктором Су-27 в 1981 г. был назначен Алексей Иванович Кнышев, до этого возглавлявший филиал ОКБ Сухого на авиационном заводе в Комсомольске-на-Амуре и вложивший много труда в освоение серийного производства сначала Т-10, а затем и Т-10С. А.И. Кнышев и поныне руководит работами по самолету Су-27 и ряду его модификаций. В 1983 г. генеральным конструктором МЗ им. П.О. Сухого был назначен М.П. Симонов, под общим руководством которого продолжились работы по доводке Су-27 и созданию на его базе новых модификаций.

А судьба тем временем готовила программе Су-27 очередной удар. Результаты проводившихся на самолетах Т10-4 и Т10-11 летных испытаний радиолокационной станции «Меч» свидетельствовали о том, что РЛС по ряду позиций не отвечает требованиям технического задания. Был выявлен целый перечень недостатков, которые, по мнению специалистов, не позволяли обеспечить заданные характеристики даже в условиях достаточно длительной доводки аппаратуры. Щелевая антенна РЛС «Меч» с торцевыми фазовращателями имела большие потери в распределительной системе и достаточно узкую полосу пропускания, вследствие чего выходные характеристики радиолокатора оказывались существенно ниже заданных. С серьезными проблемами пришлось столкнуться и при разработке математического обеспечения для БЦВМ Ц200.

В результате в мае 1982 г. было принято решение прекратить испытания и дальнейшую доводку РЛС «Меч» в ее первом варианте и разработать для нее новую антенну с механическим сканированием на базе двухзеркальной антенны РЛС Н019 самолета МиГ-29, но с увеличенным в полтора раза диаметром (применение РЛС со щелевой антенной откладывалось до создания модифицированного варианта истребителя – Су-27М). Создание такой антенны поручалось специалистам НИИР. Вместо вычислителя разработки НИИП предлагалось использовать БЦВМ нового поколения Ц100, созданную в НИИ цифровой электронно-вычислительной техники



Главный конструктор А.И. Кнышев

Первый серийный Су-27 (самолет Т10-15)





Т10-17 стал первым серийным Су-27, поступившим на летные испытания

(НИИЦЭВТ, г. Москва). Разработка нового программного обеспечения поручалась НИИАС МАП. В.К. Гришин был освобожден от должности генерального конструктора НПО «Фазотрон» и главного конструктора унифицированной СУВ для истребителей Су-27 и МиГ-29 и назначен главным конструктором СУВ С-27, его заместителем стал Т.О. Бекирбаев.

Усилиями специалистов четырех институтов – НИИП, НИИР, НИИЦЭВТ и НИИАС – поставленная задача была выполнена в очень короткие сроки. Обновленная РЛС Н001 прошла испытания на стендах разработчика и НИИАС и была установлена на самолеты Т10-10 и Т10-11. Уже в марте 1983 г. было подготовлено заключение о ее готовности к летным испытаниям в составе СУВ С-27 на самолетах Су-27. Они проводились в ГНИКИ ВВС в Ахтубинске и были закончены в начале 1984 г. РЛС была предъявлена на совместные испытания, которые успешно завершились всего через два месяца. После небольших доработок программного обеспечения в 1985 г. СУВ С-27 была рекомендована к принятию на вооружение.

И хотя не все задумки конструкторов в конечном итоге удалось реализовать, РЛС Н001 вполне отвечала современным требованиям. Впервые в отечественной авиационной радиолокации при создании этой РЛС были решены задачи обеспечения режима средней частоты повторения импульсов для обнаружения и сопровождения цели со стороны задней полусферы на малых высотах, режима радиокоррекции для управления на первом этапе наведения ракет типа Р-27ЭР (Р), применения единого передатчика для работы РЛС и подсвета цели для наводимой ракеты, функционирующего последовательно в режиме импульсного и непрерывного излучения. Использование новых технических решений и современной элементной базы позволило уменьшить массогабаритные характеристики аппаратуры примерно вдвое, по сравнению с техникой предыдущего поколения. Были получены следующие основные характеристики РЛС: дальность обнаружения цели типа «истребитель» – 100 км со стороны передней полусферы и 40 км со стороны задней полусферы, количество одновременно сопровождаемых целей на проходе – 10, количество одновременно атакуемых целей – 1, количество одновременно управляемых ракет – 2, диапазон высот обнаруживаемых целей в телесном угле 120° – от 50–100 м до 25 км. При этом обеспечивалась защита практически от всех существовавших в то время типов помех.

Т10-17 с полным боекомплектом ракет «воздух–воздух»



В 1982 г. к программе Государственных совместных испытаний Су-27 присоединились первые серийные самолеты новой компоновки. Головной серийной машиной стал выпущенный в декабре 1981 г. самолет №05-01, получивший в ОКБ шифр Т10-15. Однако еще до первого полета машина была отправлена на доработки, продолжавшиеся до июня следующего года. Поэтому первым из серийных Су-27 в небо поднялся самолет №05-02 (шифр ОКБ – Т10-17). Облет его выполнил на заводском аэродроме КнААПО 26 мая 1982 г. летчик-испытатель ОКБ Сухого Александр Исаков. Ведущим инженером был назначен Н.Ф. Никитин. В июле Исаков приступил и к рулежкам на доработанном Т10-15. Первый полет его состоялся на аэродроме ЛИИ 23 июля 1982 г.

В том же году комсомольский завод собрал еще пять серийных самолетов – №05-03 (Т10-21), №05-04 (Т10-19), №05-05 (Т10-20), №06-04 (Т10-18) и №06-05 (Т10-22). Облет Т10-21 выполнил 8 августа 1982 г. в Комсомольске-на-Амуре заводской летчик Г.М.Матвеенко, первый полет на Т10-20 выполнил 8 сентября Г.Н. Шаповал, 4 ноября Матвеенко поднял Т10-18, а 20 декабря 1982 г. Шаповал облетал Т10-22.

Все эти машины, а также выпущенные в следующем году Су-27 №06-01 (Т10-27), №06-02 (Т10-23), №06-03 (Т10-25), №07-01 (Т10-24) и №07-02 (Т10-26) принимали участие в программе Государственных совместных испытаний, а также летали по специальным программам ОКБ. Этап А ГСИ самолета Су-27 успешно завершился 21 августа 1983 г. Всего в его ходе в течение 3 лет и 9 месяцев было выполнено 1420 полетов на десяти самолетах: двух опытных Т10-3 и Т10-4, четырех Су-27 типа Т10-5 (Т10-5, Т10-9, Т10-10 и Т10-11), двух опытных Т10-7 и Т10-12 и двух серийных Т10-15 и Т10-17. Во второй половине 1983 г. на новых серийных машинах приступили к полетам по программе этапа Б ГСИ, во время которого предстояло отработать функционирование всего комплекса бортового оборудования истребителя и боевое применение. Так например, на самолетах Т10-18 и Т10-22, в частности, доводилась оптико-электронная прицельная система ОЭПС-27 с новым вычислителем Ц100, на Т10-20 и Т10-22 отрабатывались групповые действия истребителей.

Не все было гладко и на этом этапе испытаний. В одном из полетов в Ахтубинске летом 1983 г. у самолета Т10-17, который пилотировал летчик-испытатель Николай Садовников, при выполнении «площадки» на малой высоте и большой скорости разрушилась часть консоли крыла, при этом обломки конструкции повредили вертикальное оперение. Только благодаря большому мастерству испытателя, впоследствии Героя Советского Союза и мирового рекордсмена, полет завершился благопо-



Т10-17: под крылом – ракеты Р-73 и Р-27ЭТ, под фюзеляжем – Р-27ЭР



Т10-17 в испытательном полете

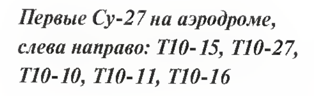
лучно. Н.Ф. Садовников посадил на аэродром поврежденный самолет – без большей части консоли крыла, с обрубленным килем – и тем самым предоставил бесценный материал разработчикам машины. Было установлено, что причиной разрушения стал неверно рассчитанный шарнирный момент, возникающий при отклонении поворотного носка крыла на некоторых режимах полета.

Аналогичный случай произошел 25 мая 1984 г. на Т10-21 у летчика ЛИИ Героя Советского Союза заслуженного летчика-испытателя СССР Владислава Лойчикова. Однако, в отличие от Т10-17, эта машина была потеряна, а В.И. Лойчикову удалось катапультироваться. После двух этих происшествий в срочном порядке были проведены мероприятия по доработке самолета: усилена конструкция крыла и планера в целом, уменьшена площадь отклоняемых носков.

По результатам испытаний конструкция самолета несколько раз подвергалась дальнейшим доработкам: было произведено усиление головной части фюзеляжа и крыла (выпущенные ранее истребители снабжались дополнительными внешними прочностными накладками, а вновь строящиеся имели усиленные силовой набор и панели обшивки); изменилась форма законцовок вертикального оперения; были упразднены устанавливавшиеся ранее на килях противофлаттерные грузы; для размещения блоков выброса пассивных помех увеличилась длина и строительная высота кормового «ласта» – отсека хвостовой части фюзеляжа между центральной балкой и гондолами двигателей и т.п.

В ходе испытаний в состав ОЭПС-27 была введена нашлемная система целеуказания (НСЦ) «Щель-3УМ». Эта аппаратура, разработанная на киевском заводе «Арсенал» (главный конструктор А.К. Михайлик), включала нашлемное визирное устройство и блок оптической локации со сканерным устройством определения угла поворота головы летчика. НСЦ позволяла измерять координаты линии визирования при визуальном слежении за целью летчиком в зоне ±60° по азимуту и от -15° до +60° по углу места при скорости линии визирования до 20°/с, а также осуществлять наведение на цель зоны автоматического захвата ОЛС с одновременной передачей координат линии визирования цели в БРЛС и головки самонаведения ракет. Совместное использование НСЦ и ОЛС позволяло в ближнем маневренном бою сократить время прицеливания, осуществлять быстрый захват цели, обеспечивать целеуказание головкам самонаведения ракет до захода цели в конус возможных углов захвата цели головкой и тем самым осуществлять пуск ракет при максимально допустимых углах.

В середине 80-х гг. завершились государственные испытания и состоялось принятие на вооружение управляемых ракет «воздух–воздух» нового поколения: УР средней дальности Р-27Р и Р-27Т с полуактивной радиолокационной и тепловой го-



Первые Су-27 на аэродроме, слева направо: Т10-15, Т10-27, Т10-10, Т10-11, Т10-16















Фрагменты Государственных совместных испытаний. На снимках – первые серийные самолеты

ловками самонаведения (в 1984 г.), УР ближнего маневренного воздушного боя Р-73 с тепловой головкой самонаведения (в 1985 г.) и УР увеличенной дальности Р-27ЭР и Р-27ЭТ (в 1987 г.). Таким образом, к этому времени состав системы вооружения и бортового оборудования самолета Су-27 сложился окончательно.

Основу БРЭО составила система управления вооружением С-27, включающая: радиолокационный прицельный комплекс РЛПК-27 с РЛС Н001, запросчиком государственного опознавания и цифровым вычислителем Ц100; оптико-электронную прицельную систему ОЭПС-27 с оптико-локационной станцией ОЛС-27, нашлемной системой целеуказания «Щель-3УМ» и цифровым вычислителем Ц100; систему единой индикации СЕИ-31 «Нарцисс» с прицельно-пилотажным индикатором на фоне лобового стекла и индикатором прямого видения; систему управления оружием. СУВ взаимодействовала с пилотажно-навигационным комплексом ПНК-10, бортовой частью командной радиолинии управления «Спектр», системой госопознавания, аппаратурой телекодовой связи (ТКС) и аппаратурой бортового комплекса обороны (станцией предупреждения об облучении «Береза», станцией активных помех «Сорбция» и устройствами выброса пассивных помех АПП-50). СУВ С-27 обеспечивала применение самолета Су-27 в наземных системах наведения с командным управлением и полуавтономными действиями с наведением на цель как одиночного самолета, так и группы. Кроме того, были обеспечены автономные групповые действия истребителей (до 12 самолетов в группе).

Государственные совместные испытания Су-27 завершились в 1985 г. Полученные результаты свидетельствовали о том, что создан действительно выдающийся самолет, не имеющий себе равных в истребительной авиации по маневренности, дальности полета и боевой эффективности. Однако некоторые системы бортового радиоэлектронного оборудования (в первую очередь аппаратура РЭП и система управления групповыми действиями) требовали дополнительных испытаний, которые проводились по специальным программам уже после окончания ГСИ. Тем не менее, уже летом 1985 г. первые Су-27 начали поступать в строевую эксплуатацию в авиацию ПВО, а затем и в ВВС Советского Союза. К началу 1986 г. они уже находились на вооружении трех истребительных авиаполков.

После завершения ГСИ принимавшие в них участие первые серийные самолеты Су-27, оставшиеся в летном состоянии по ресурсу, использовались ОКБ по другим программам. Головной серийный истребитель (Т10-15) в 1983–1985 гг. неоднократно дорабатывался, перекрашивался и участвовал в летных показах. В ноябре 1985 г. его решено было использовать для установления серии мировых авиационных рекордов. Для этого его отправили на переоборудование, результатом которого стало появление специального рекордного самолета, получившего название П-42. Первый полет его состоялся 25 февраля 1986 г., а в октябре того же года летчик-испытатель Виктор Пугачев установил на нем первые мировые рекорды. Подробный рассказ об этом можно найти в главе 2.

Летная эксплуатация второго серийного самолета (Т10-17) завершилась в феврале 1984 г., после чего машина была передана в ЦАГИ для прочностных испытаний. Третья серийная машина (Т10-21), как уже говорилось, была потеряна в аварии 25 мая 1984 г. Самолет Т10-20 в 1982–1985 гг. также неоднократно проходил доработки. Летная



Серийный Су-27, переданный в ОКБ Сухого для проведения испытаний по специальным программам, получил шифр Т10-33

эксплуатация его была прекращена 25 июля 1986 г., после чего до ноября 1988 г. он проходил доработку в конструктивно-технологический макет корабельного истребителя Су-27К (подробнее об этом – в главе 3). С октября 1992 г. Т10-20 находится в экспозиции музея авиации на Центральном аэродроме Москвы (Ходынском поле).

Самолет Т10-18 был поврежден при посадке 28 июля 1983 г.: во время приземления Н.Ф. Садовникова с максимальной бомбовой нагрузкой (8000 кг) у машины произошла поломка шасси. Однако Т10-18 был восстановлен и продолжал летать, пока не был утрачен в результате пожара 24 мая 1989 г. во время гонки двигателей в Ахтубинске из-за разрушения лопаток компрессора. Доработкам подвергался и Т10-22. На нем, в частности, впервые был установлен топливный бак №5.

Испытания Су-27 по специальным программам продолжались всю вторую половину 80-х гг., когда в войска поступило уже несколько сот таких истребителей. Наконец, после отладки всего комплекса БРЭО постановлением Совета Министров СССР от 23 августа 1990 г. Су-27 был официально принят на вооружение ВВС и авиации ПВО Советского Союза. Завершение создания самолета Су-27 было отмечено рядом государственных наград и премий, которые вручили разработчикам, испытателям и изготовителям истребителя.

В середине 90-х гг. создатели машины получили еще одну, не совсем обычную награду. В 1996 г. Союзом дизайнеров Российской Федерации была проведена сертификация самолета Су-27 и его модификации Су-32ФН, высокий дизайнерский уровень которых подтвержден сертификатами №001 и 002 от 10 июня 1996 г. На прошедшей в декабре 1996 г. – январе 1997 г. выставке-конкурсе «Дизайн-96» самолет Су-27 завоевал первое место (серебряная



«Виктория») в номинации «Промышленный дизайн» и «Гран-при» (золотая «Виктория») выставки. При этом было отмечено, что основные черты промышленного дизайна самолета Су-27 оказали и будут оказывать большое влияние на формирование облика отечественных и зарубежных самолетов следующего поколения. В 1997 г. АООТ «ОКБ Сухого» совместно с Союзом дизайнеров РФ представило на соискание Государственной премии Российской Федерации в области литературы и искусства по разделу «Промышленный дизайн» истребитель Су-27 и семейство самолетов, созданных на его базе. На соискание Государственной премии был выдвинут авторский коллектив в составе:

- Сухой Павел Осипович (генеральный конструктор ОКБ до 1975 г.), посмертно;
- Симонов Михаил Петрович (генеральный конструктор «ОКБ Сухого» с 1983 г., в 1976–1979 гг. – главный конструктор самолета Су-27);
- Авраменко Владимир Николаевич (во время освоения серийного производства Су-27 – директор Комсомольского-на-Амуре авиационного завода, затем директор МЗ им. П.О. Сухого);
- Антонов Владимир Иванович (заместитель начальника отдела проектов «ОКБ Сухого», один из авторов компоновки Су-27);
- Ильюшин Владимир Сергеевич (ведущий летчик-испытатель «ОКБ Сухого», поднявший в первый полет и проводивший испытания опытных самолетов Т-10 и Т-10С, в настоящее время – заместитель главного конструктора «ОКБ Сухого»);
- Кашафутдинов Станислав Тиморкаевич (главный аэродинамик СибНИА, один из авторов аэродинамической компоновки Су-27);
- Кнышев Алексей Иванович (главный конструктор самолета Су-27 с 1981 г.);
- Погосян Михаил Асланович (во время разработки модификаций Су-27К, Су-27М, Су-27ИБ – начальник бригады истребителей отдела проектов, затем начальник отдела проектов, главный конструктор, первый заместитель генерального конструктора, в настоящее время – генеральный директор «ОКБ Сухого» и АХК «Сухой»).

«СПАРКА»

В связи с тем, что самолет Су-27 значительно отличался от всех существовавших в СССР истребителей как по уровню летно-технических характеристик, так и по возможностям системы управления вооружением, комплекса навигации и другого оборудования, для эффективной подготовки летчиков потребовалось создание его двухместного учебно-боевого варианта, названного Су-27УБ. При этом предполагалось, что сохранение на «спарке» в полном объеме бортового радиоэлектронного оборудования и вооружения одноместной машины позволит использовать ее и как полноценный боевой самолет. Более того, учитывая большую дальность и продолжительность полета Су-27, наличие на борту истребителя двух членов экипажа в ряде случаев было даже предпочтительнее.

К проектированию Су-27УБ (заводской шифр – Т-10У) коллектив МЗ им. П.О. Сухого приступил в конце 70-х гг., еще до выхода на испытания первых самолетов серийной компоновки. Перед разработчиками стояла задача обеспечить высокую степень унификации конструкции и БРЭО одноместной и двухместной машин, при этом необходимо было сохранить высокие летные характеристики истребителя. В 1980 г. подготовили эскизный проект «спарки». Аэродинамическая компоновка Су-27УБ в целом повторяла компоновку одноместного самолета. Основные отличия касались конструкции головной части фюзеляжа, включавшей двухместную кабину с размещением членов экипажа по схеме «тандем», и вертикального оперения, площадь которого пришлось увеличить для сохранения характеристик путевой устойчивости. Для обеспечения необходимого обзора с места заднего летчика его кресло подняли относительно переднего, а для удобства эксплуатации и уменьшения времени, необходимого на покидание самолета в аварийной ситуации, кабину оборудовали единой для обоих летчиков открывающейся вверх-назад откидной частью фонаря.

Размещение второго члена экипажа выше первого потребовало изменить обводы гаргрота над передним топливным баком и центропланом (самолет приобрел харак-

Первый опытный экземпляр двухместного учебно-боевого истребителя – самолет Т10У-1



Су-27

1. Основной приемник воздушного давления
2. Радиопрозрачный обтекатель антенны радиолокационной станции
3. Антенна радиолокационной станции Н001
4. Оптико-локационная станция ОЛС-27
5. Блоки радиоэлектронного оборудования
6. Козырек фонаря
7. Индикатор на фоне лобового стекла ИЛС-31
8. Приборная доска
9. Катапультируемое кресло К-36ДМ
10. Подвижная часть фонаря
11. Зеркала заднего обзора
12. Гидроцилиндр управления подвижной частью фонаря
13. Резервный ПВД
14. Закабинный отсек оборудования
15. Пушка ГШ-301
16. Боекомплект пушки
17. Патронный ящик на 150 снарядов
18. Створка ниши передней опоры шасси
19. Спиртовой бачок
20. Стойка передней опоры шасси
21. Колесо КН-41
22. Грязеотражающий щиток
23. Гидроцилиндр уборки-выпуска передней опоры шасси
24. Воздухозаборник
25. Передняя подвижная панель воздухозаборника
26. Задняя подвижная панель
27. Отверстия перепуска воздуха
28. Створки воздушной подпитки
29. Поднимающаяся защитная сетка воздухозаборника
30. Гидроцилиндр управления защитной сеткой воздухозаборника
31. Воздушный канал двигателя
32. Топливный бак-отсек № 1
33. Топливозаправочная горловина
34. Топливный бак № 2
35. Ненаправленная антенна радиокомпаса
36. Тормозной щиток
37. Гидроцилиндр управления тормозным щитком
38. Проводка управления
39. Автоматический радиокомпас А-318
40. Жгуты электропроводки
41. Ниша колеса основной опоры шасси
42. Стойка основной опоры шасси
43. Колесо КТ-156Д
44. Консоль крыла
45. Двухсекционный отклоняемый носок крыла
46. Гидроагрегат управления носком
47. Гидроцилиндры отклонения носка
48. Крыльевой бак-отсек
49. Флаперон
50. Гидроагрегат управления флапероном
51. Гидроцилиндр отклонения флаперона
52. Пусковое устройство ракеты на законцовке крыла
53. Разрядники статического электричества
54. Киль
55. Руль направления



56. Гидроцилиндр управления рулем направления
57. Гидроагрегат управления рулем направления
58. Воздухозаборник воздухо-воздушного радиатора
59. Антенна радиостанции
60. Антенно-фидерная система «Поток»
61. Антенна радиотехнических устройств
62. Аэронавигационный огонь (белый)
63. Антенна радиотехнических устройств
64. Антенна радиотехнических устройств
65. Цельноповоротный стабилизатор
66. Ось стабилизатора
67. Гидропривод управления стабилизатором
68. Подбалочный гребень
69. Хвостовая балка
70. Двигатель АЛ-31Ф
71. Выносная коробка самолетных агрегатов
72. Маслобак двигателя
73. Регулируемое реактивное сопло
74. Гидроцилиндры управления соплом
75. Топливный бак № 4
76. Топливные агрегаты
77. Блоки автомата постановки пассивных помех
78. Антенна системы государственного опознавания
79. Контейнер тормозного парашюта
80. Тормозной парашют

81. Крышка контейнера тормозного парашюта
82. Антенна радиотехнических устройств
83. Пусковое устройство АПУ-470
84. Управляемая ракета средней дальности Р-27ЭТ
85. Пусковое устройство АПУ-73
86. Управляемая ракета ближнего боя Р-73
87. Крыльевой контейнер станции помех «Сорбция»



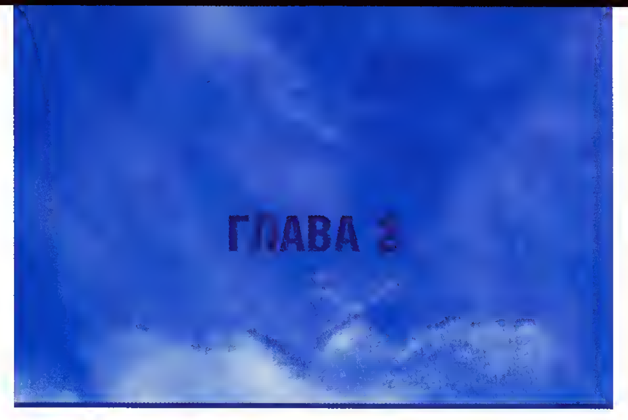
В полете – опытный Т10У-1

терную «горбатую» форму), но позволило сохранить конструкцию и компоновку передней опоры шасси и ее ниши, а также расположить под второй кабиной два боковых отсека с радиоэлектронным оборудованием. При этом удалось улучшить график площадей поперечных сечений самолета и избежать сокращения запаса топлива и удлинения фюзеляжа. Объем топливного бака №1 даже несколько возрос, однако для унификации топливных систем одноместного и двухместного самолетов общий запас топлива был сохранен на уровне 9400 кг. Каждый киль «спарки» состоял из соответствующей консоли одноместного истребителя и проставки высотой 425 мм, увеличивающей площадь на 1.55 м². В результате всех этих доработок, по сравнению с одноместным вариантом, масса пустой "спарки" возросла почти на 1500 кг.

В 1984 г. на МЗ им. П.О.Сухого в кооперации с комсомольским заводом был подготовлен экземпляр Су-27УБ, поступивший на статические испытания (серийный №01-01). В следующем году завершилась сборка и первого летного образца – Т10У-1 (№01-02). 7 марта 1985 г. летчик-испытатель Н.Ф. Садовников поднял его в небо. Ведущим инженером по испытаниям первого опытного Су-27УБ был назначен В.П. Иванов. В 1986 г. к первому прототипу присоединились еще две машины – Т10У-2 (№02-01) и Т10У-3 (№02-03). Первые учебно-боевые самолеты изготавливались в Комсомольске-на-Амуре, а для крупносерийного производства Су-27УБ был выбран Иркутский авиационный завод им. 60-летия СССР. Облет головного серийного Су-27УБ (шифр ОКБ – Т10У-4, серийный №01-01), построенного в Иркутске, был выполнен заводскими летчиками-испытателями Г.Е. Булановым и Н.Н. Ивановым 10 сентября 1986 г. Вскоре учебно-боевые самолеты стали поступать в строевые части авиации ПВО и ВВС, перевооружаемые на Су-27.

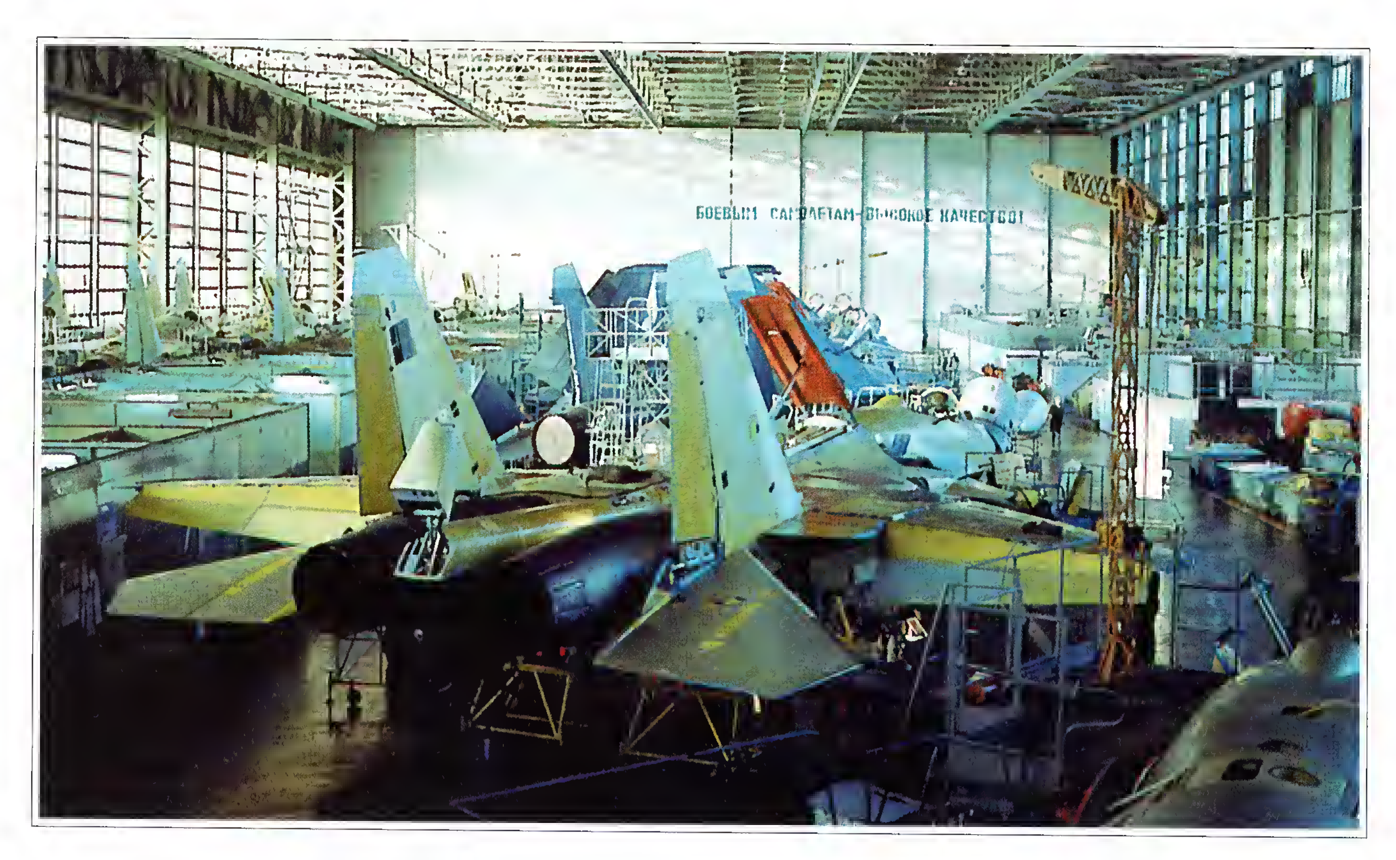
Второй опытный экземпляр Су-27УБ (Т10У-2) после ряда доработок широко использовался в различных программах испытаний





ГЛАВА 2

В СЕРИИ



На снимке вверху: самолеты Су-27 в сборочном цехе Комсомольского-на-Амуре авиационного производственного объединения

ПРОИЗВОДСТВО

Серийный выпуск истребителей Су-27 развернулся в 1982 г. на авиационном заводе в г. Комсомольск-на-Амуре. Это предприятие, имевшее к тому времени почти полувековую историю, уже более 20 лет строило сверхзвуковые самолеты марки «Су». Заложенный летом 1934-го, два года спустя завод № 126 приступил к выпуску разведчиков Р-6 (АНТ-7) конструкции А.Н. Туполева. С 1938 г. здесь строились дальние бомбардировщики ДБ-3 ОКБ С.В.Ильюшина и их модификации, в первую очередь, ДБ-3Ф (Ил-4). В военные годы в Комсомольске-на-Амуре собрали более 2700 Ил-4, внесших значительный вклад в победу над врагом. После войны завод выпускал транспортные самолеты Ли-2, а с 1950 г. переключился на производство реактивной авиационной техники. Сначала здесь был освоен выпуск истребителей МиГ-15бис, а затем МиГ-17 и МиГ-17Ф. Производство «мигов» продолжалось в Комсомольске-на-Амуре до 1958 г. К этому времени на предприятии построили свыше 3000 самолетов типа МиГ-15 и МиГ-17.

С 1956 г. на заводе № 126 началась подготовка к выпуску первых для предприятия сверхзвуковых боевых самолетов. Ими стали фронтовые истребители Су-7 ОКБ П.О. Сухого. Первый серийный Су-7 был поднят в воздух в марте 1958 г., а спустя два года в сборочном цеху появились самолеты новой модификации – истребители-бомбардировщики Су-7Б. До 1962 г. было построено 344 такие машины. Производство различных вариантов Су-7Б (Су-7БМ, Су-7БКЛ, Су-7БМК, Су-7У, Су-7УМК) продолжалось до 1972 г. (всего было изготовлено почти 2000 самолетов данного типа), после чего завод полностью переключился на выпуск модернизированных самолетов с крылом изменяемой геометрии Су-17. Первые такие машины покинули сборочный цех в 1969 г., а уже через два года им на смену пришли истребители-бомбардировщики Су-17М с более совершенным двигателем АЛ-21Ф-3.

В 1966 г. завод №126 в Комсомольске-на-Амуре получил новое наименование – «Дальневосточный машиностроительный завод» (ДМЗ), а в 1976 г. был вновь переименован – в «Комсомольский-на-Амуре авиационный завод». Постановлением Совета Министров РСФСР от 7 апреля 1977 г. заводу было присвоено имя Ю.А. Гагарина.

С 1974 г. в Комсомольске-на-Амуре строились самолеты Су-17М2 с модернизированным оборудованием и управляемым вооружением класса «воздух–поверхность», с 1976 г. – самолеты Су-17М3 с увеличенным запасом топлива и повышенной боевой эффективностью и учебно-боевые Су-17УМ, с 1980 г. – самолеты Су-17М4 с цифровым прицельно-навигационным комплексом. Самолеты Су-17 получили широкое распространение в частях фрон-

товой истребительно-бомбардировочной авиации отечественных ВВС. Немало самолетов сегодня продолжают нести службу и в вооруженных силах зарубежных государств. С 1973 г. на ДМЗ строился истребитель-бомбардировщик Су-20 (вариант Су-17М), поставлявшийся в страны Ближнего Востока и Варшавского Договора; с 1977 г. выпускались самолеты Су-22 (вариант Су-17М2 с двигателем Р29БС-300), а с 1978 г. – Су-22М и Су-22У (модификации Су-17М3 и Су-17УМ). Эти машины поставлялись в ряд арабских государств и Перу. Экспортные варианты самолетов семейства Су-17 неоднократно модернизировались (с 1982 по 1990 гг. выпускались одноместные и двухместные истребители-бомбардировщики Су-22М3, Су-22М4, Су-22УМ3, Су-22УМ3К). Всего за годы производства самолетов Су-17, Су-20 и Су-22 было создано полтора десятка различных серийных модификаций истребителя-бомбардировщика, выпущенных общим количеством более 2800 экземпляров.

В годы выпуска самолетов Су-7Б и Су-17 (Су-20, Су-22) авиационный завод в Комсомольске-на-Амуре стал основным в СССР экспортером боевой авиационной техники. Начиная с 1964 г. в два десятка стран мира им было поставлено более 2000 самолетов марки «Су». Этот статус предприятия сохраняется и ныне, когда оно перешло на выпуск истребителей семейства Су-27.

Освоение серийного производства истребителей четвертого поколения Су-27, подготовка которого началась в 1976 г., потребовало от специалистов завода полного напряжения сил. Слишком уж отличался в конструктивно-технологическом плане новый истребитель от строившихся на предприятии в то время самолетов типа Су-17, и слишком жесткими были сроки, отведенные правительством для переналадки производства. К основным особенностям Су-27, которые пришлось осваивать на предприятии, относились широкое применение в конструкции самолета титановых сплавов, крупногабаритных монолитных панелей, сварки, как одного из основных технологических процессов сборки, а также использование на истребителе сложного комплекса бортового радиоэлектронного оборудования.

Конструктивно-технологические особенности самолета поставили перед производственниками немало сложных задач. Количество новых технологических процессов, подлежащих освоению, исчислялось многими десятками. Трудоемкость изготовления отдельных агрегатов и узлов была непомерно велика, что ограничивало возможности быстрого развертывания серийного производства.

Широкий круг научно-технических проблем был связан с применением в конструкции самолета высокопрочных титановых сплавов. Механическая обработка титановых силовых узлов должна была производиться на металлорежущих станках с резцами и фрезами повышенной жесткости, способных развивать большие крутящие моменты при невысоких скоростях резания. Технологические участки, оборудованные такими станками с ЧПУ, были созданы в механических цехах. Потребовалось и создание специализированных участков для выполнения пожароопасных процессов зачистки титановых узлов после механической обработки.

В заготовительно-штамповочном производстве необходимо было освоить процессы формообразования деталей из труднодеформируемых листовых и профильных заготовок. Ряд научных организаций рекомендовал для этого изготовить дорогостоящие керамические (на основе стекла) штампы, в которых осуществлялось бы изотермическое формообразование листовых деталей. Штамп вместе с заготовкой должен был нагреваться в специальной печи, а после формообразования вся система

Сборка серийных самолетов семейства Су-27





Участок станков с ЧПУ для обработки деталей из титановых сплавов

(печь–штамп–деталь) остывала бы до определенной температуры, ниже которой деталь сохраняла свою форму. Только после этого деталь можно было снять, и процесс мог бы повторяться. Простой расчет, выполненный руководителями КнААПО показал, что для серийного производства такая технология неприемлема из-за низкой пропускной способности, большой стоимости оборудования и оснастки. Поэтому заводские специалисты занялись поиском других способов решения проблемы. Найденное решение предусматривало нагрев заготовки электрическим током при формообразовании на имеющемся оборудовании с применением несложной оснастки.

Сварка титановых деталей



Понадобилось подобрать подходящие источники тока, отработать технологические режимы и оснастку. В итоге новый технологический процесс был освоен и внедрен в серийное производство.

Много проблем вызвала необходимость сварки титановых узлов больших и малых толщин. Были приобретены специализированные сварочные установки, отработаны режимы сварки и методы контроля качества сварных швов. В числе освоенного уникального оборудования – установка электронно-лучевой сварки в вакууме ЭЛУ-21. В процессе подготовки производства Су-27 на заводе был создан и дооборудован специализированный слесарно-сварочный цех.

Титановые узлы после формообразования и сварки требуют термофиксации – процесса нагревания и последующего медленного охлаждения в вакууме в зажатом состоянии, после чего обеспечивается неизменность заданной формы готовых деталей. Для реализации этого технологического процесса были приобретены, смонтированы и освоены специализированные установки вакуумного нагрева, которые были затем размещены на одном производственном участке.

В конструкции самолета Су-27 широко применялись вафельные панели, многие из которых имели одинарную или двойную кривизну. Для фрезерования таких панелей был создан специализированный цех, оборудованный крупногабаритными станками с ЧПУ, а процессы формообразования и поверхностного упрочнения таких панелей освоил заготовительно-штамповочный цех.

В числе других новых технологических процессов, освоенных при подготовке производства Су-27, формообразование деталей из труднодеформируемого сплава 01420, изготовление металлофторопластовых втулок, упрочнение отверстий методом раскатывания и дорнирования, нарезка резьбы в труднообрабатываемых материалах специализированными метчиками с корригированным профилем зуба, выполнение большого количества отверстий в панели защитного устройства воздухозаборников методом перфорации на электроэрозионных станках и многие другие.

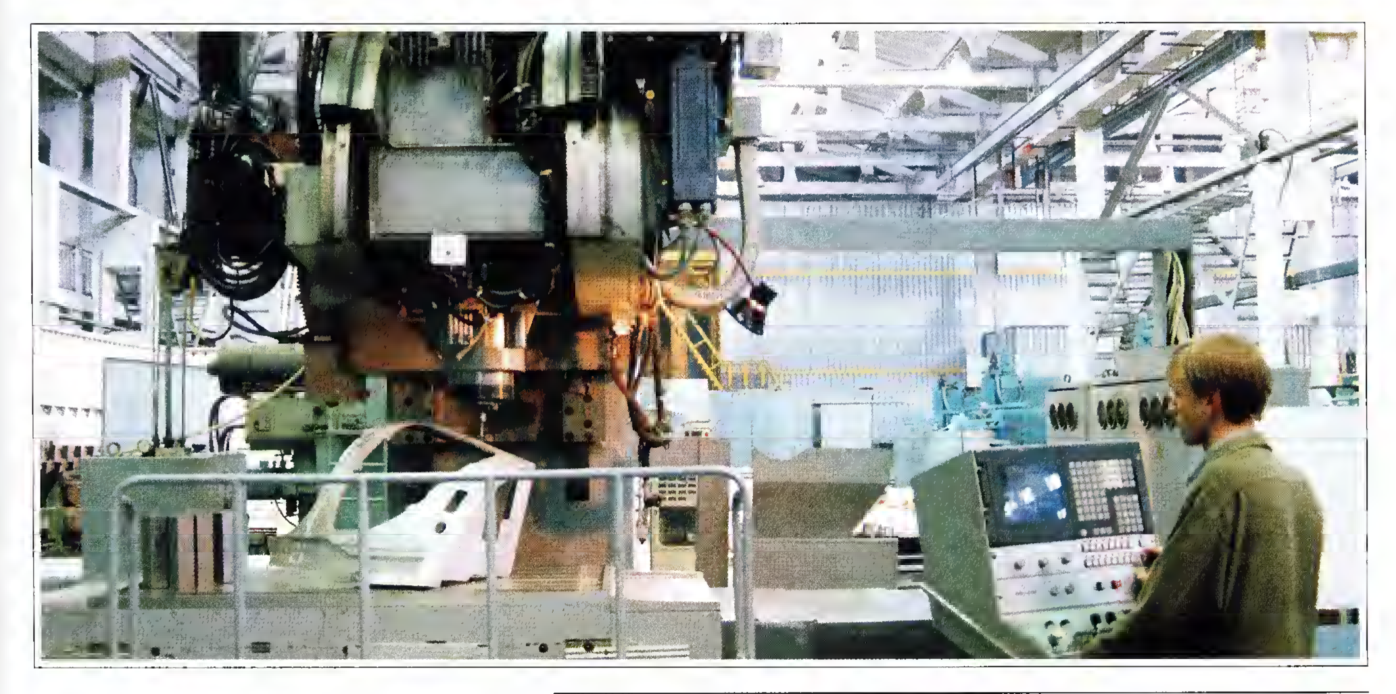
В сборочном и монтажно-испытательном производствах пришлось решить множество вопросов, связанных с обеспечением взаимозаменяемости, уменьшением объема ручных и подгоночных работ, сокращением технологического цикла сборки. Были освоены изготовление и монтаж электрожгутов из новых более жестких проводов. Для обработки и настройки бортового оборудования спроектировали и построили специальные, не проницаемые для излучений, помещения, оборудованные автоматизированными испытательными стендами. Развертывание серийного производства Су-27 потребовало реконструкции и технического перевооружения практически всех цехов основного и вспомогательного производства. Завод пополнился сотнями единиц современного технологического оборудования.

Несмотря на высокую сложность поставленных задач, напряженный труд коллектива завода в Комсомольске-на-Амуре обеспечил соблюдение сроков по запуску самолета в серийное производство. В итоге, уже в 1978 г. на Комсомольском-на-Амуре авиационном заводе им. Ю.А. Гагарина были собраны первые образцы Су-27 в исходном варианте компоновки, а в 1981 г. – первые самолеты серийной компоновки. Как уже рассказывалось выше, серийный Су-27 имел весьма значительные отличия от первоначального варианта, что потребовало фактически нового, вторичного запуска и освоения производства. Сделать это удалось в рекордно короткий срок.

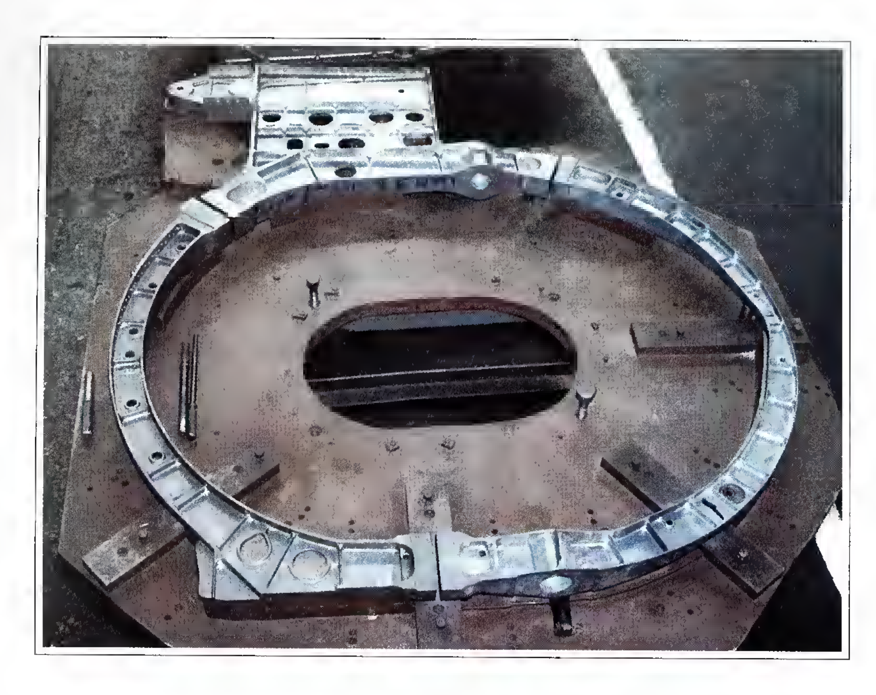
Большой вклад в организацию серийного выпуска самолета Су-27 внесли директора завода В.Н. Авраменко и А.М.Петров, главные инженеры В.Г. Куценко и В.П. Ломакин, главный металлург Т.Б. Бетлиевский, заместители главного инженера по производству В.И. Меркулов и по электрорадионавигационному оборудованию Б.В. Целыбеев.



Цех станков с ЧПУ для обработки крупногабаритных деталей из алюминиевых сплавов



Пятикоординатный станок для обработки деталей сложной формы из любых материалов



Шпангоут мотогондолы самолета Су-27: до сварки (вверху) и после сварки и механической обработки (внизу)

Много сил, энергии, творческого самоотверженного труда вложили в нелегкое дело при постановке производства и развертывании серийного выпуска самолетов Су-27 на заводе им. Ю.А. Гагарина начальник производства А.Г. Осипкин и его заместители Л.Я. Курякин, К.А. Сафонов, В.Г. Захаров, М.М. Гагин, главные диспетчеры И.И. Лахно, В.Д. Посохов, главные технологи В.П. Ломакин, В.Б. Котовский, их заместители В.Н. Тереньтьев, В.В. Куклин, В.М. Алешин, С.И. Нагорный, А.А. Васильев и В.Д. Нелюбин, главные конструкторы завода В.Ф. Анохин, Л.Д. Воробьев и их заместители В.М. Витков, Н.И. Стребков, Ю.Ф. Положенцев, А.А. Новожилов, В.И. Герасимов, А.М. Гурулев, главный контролер Г.В. Жупырин и его заместители Ю.И. Лебедев, А.П. Писарев, М.П. Пинский, заместители директора по снабжению – Л.С. Андриасов и В.Т. Булаков, по строительству и реконструкции – В.М. Клименко и В.П. Гуренко, главный энергетик А.С. Борисов, главный механик В.Я. Дмитриенко и его заместители Г.А. Сафонов и А.Я. Пархоменко, а также многие другие руководители служб и целые коллективы различных подразделений завода, прямо или косвенно связанные с освоением и выпуском Су-27.



Вместе со своими заместителями, рабочими, мастерами, технологами, основными и вспомогательными службами в этот период внесли большой вклад в освоение и начало серийного производства самолета Су-27 начальники цехов П.И. Карманов, Э.В. Мурзин (цех № 1), В.А. Зайцев, Ю.Д. Бочаров (цех № 2), А.Т. Кривоносов, Л.В. Гуреев (цех № 3), В.А. Веселов, А.И. Емельянов (цех № 6), А.Е. Мещеряков, К.Ф. Огуй, Ю.А. Бусоргин (цех № 4), В.В. Сазонов, Л.Я. Курякин (цех № 7), В.Б. Котовский (цех № 14), В.П. Кологривов (цех № 15), В.Н. Войтов (цех № 18), А.С. Кочура (цех № 20), В.И. Постников, И.Н. Финько (цех № 21), В.Д. Петин (цех № 22), В.А. Смолянский (цех № 23), Л.И. Тарасов, П.И. Карманов (цех № 25), И.М. Скворцов, А.А. Аржанов (цех № 26), А.И. Пальшин, В.П. Евсеев (цех № 29), В.П. Блощинский, В.Ф. Синицин (цех № 30), В.М. Алешин (цех № 34), В.В. Исаков, В.В. Куклин (цех № 35), Ю.Д. Бочаров (цех № 40), В.Т. Рахвалов, В.И. Шпорт (цех № 45), С.А. Никонов, С.А. Докшев (цех № 46), В.А. Землянский (цех № 50), А.И. Припотинский (цех № 55), Н.И. Рябцев, Г.С. Денеко, Ю.Л. Иванов (цех № 60), А.В. Костюченко (цех № 76), А.Ф. Санин, Ю.А. Бусоргин (цех № 90), В.И. Сластунин, А.Ф. Санин (цех № 92), Г.В. Трач (цех № 96), А.Я. Корытин (цех № 97), Л.Э. Гончарова (ЦКМ).

В начальный период, при передаче в войсковые части и освоении самолетов Су-27 в эксплуатации, в организацию и обеспечение гарантийного обслуживания и доработок самолета внесли свой вклад заместители главного инженера по эксплуатации С.И. Наумов и О.В. Глушко, начальники эксплуатационно-ремонтного отдела (ЭРО) В.Н. Губченко и В.В. Баранов.

С передачей в эксплуатацию самолетов нового четвертого поколения для завода им. Ю.А. Гагарина начался новый и ответственный этап работы. Запланированная на 1984 г. торжественная передача в войска первых самолетов Су-27 так и не состоялась, так как по результатам государственных испытаний требовалось внедрять на уже готовых истребителях все новые и новые конструктивные изменения, связанные с обеспечением надежной и безопасной работы систем и самолета в целом. Наконец, 22 июня 1985 г., без «труб и барабанов», истребительному авиаполку ПВО, базирующемуся на одном с заводом аэродроме Дземги, начали передавать первую партию из 20 самолетов Су-27. Выбор этого авиаполка был обусловлен необходимостью максимально быстро обеспечить с помощью завода освоение в войсках нового истребителя, на создание которого были потрачены громадные силы и средства.

Нужно помнить, что к этому времени аналог самолета Су-27, в противовес которому он и был создан, – американский F-15 «Игл» – уже был в эксплуатации 11 лет, и ВВС США имели на вооружении более 700 таких истребителей в модификациях F-15A/B и F-15C/D.

Первым из строевых летчиков истребитель Су-27 поднял в небо командир дземгинского полка полковник, а ныне генерал-майор (в отставке), Николай Саулов. Вслед за ним полеты на Су-27 начали осваивать командиры эскадрилий и рядовые пилоты этого полка, ранее летавшие на истребителях Су-15. Освоение Су-27 проходило сложно, так как в Центры боевого применения и переучивания летного состава ВВС и авиации ПВО эти самолеты еще не поступили, не были построены еще серийные учебно-боевые Су-27УБ, не имелось даже тренажеров.

Подготовка к полетам обеспечивалась совместными экипажами полка и специалистами бригады эксплуатационно-ремонтного отдела (ЭРО), возглавляемой Б.Г. Гришиным. Такое сотрудничество военных специалистов и представителей ЭРО завода продолжалось до тех пор, пока инженерно-техническим составом авиаполка не был досконально освоен весь процесс эксплуатации истребителя. В дальнейшем, при передаче самолетов Су-27 другим войсковым частям, их начальное освоение происходило на базе того же дземгинского полка. И только позднее летный и инженерно-технический состав ВВС и авиации ПВО начали готовить липецкий и саваслейский Центры боевого применения и переучивания летного состава, получившие свои истребители Су-27.

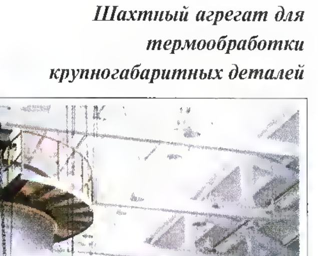
Первые месяцы эксплуатации Су-27 показали недостаточно высокую надежность первых серийных истребителей. Так, прямо в одну летную смену сразу на двух самолетах возникли опасные отказы: разрушение топливного насоса ДЦН-80 и гидравлического насоса НП-112. До выяснения причин и принятия мер по исключению подобных отказов пришлось приостановить полеты на всех самолетах Су-27, в том числе и на заводе. Реакция специалистов ОКБ им. П.О. Сухого, разработчиков и изготовителей этих агрегатов, военачальников была мгновенной – были созданы две комиссии во главе с главным конструктором А.И. Кнышевым, которыми были найдены причины и приняты меры по исключению подобных отказов в дальнейшем.

Однако отказов на первом этапе эксплуатации было много, особенно по бортовому оборудованию. Обеспечить заданную 85-процентную боеготовность было не просто, но к этому, прилагая неимоверные усилия, стремились специалисты завода и заводского ЭРО, представители смежников. Для этого приходилось работать в полевых условиях от зари до зари, а если это было нужно, то и ночью. Нужно сказать, что на первом этапе техсостав эксплуатирующих организаций, имея на самолеты трехлетнюю гарантию, установленную самолету Су-27 решением бывшего в то время министром авиационной промышленности И.С. Силаева, не всегда стремился к полноценному освоению его эксплуатации и совместной с ЭРО завода дружной работе. Кого-то, по команде сверху, больше устраивал путь «удушения промышленников» рекламациями, несмотря на упорные разъяснения, что гарантия не вечна. Но со временем понимание было достигнуто. Численность работавшей в таких жестких условиях гарантийной бригады, вместе со смежниками, доходила до 30–35 человек.

В том же 1985 г. самолеты Су-27 начали поступать в эксплуатацию и в другие части. К 1989 г. на 16 аэродромах на гарантийном обслуживании находилось уже несколько сот таких истребителей. В условиях интенсивной и массовой эксплуатации на самолетах Су-27 в начальный период было выявлено немало недостатков в конструкции бортового оборудования



Автоматизированный комплекс для обработки деталей сложной формы



Шахтный агрегат для термообработки крупногабаритных деталей



Вакуумная печь IPSEN

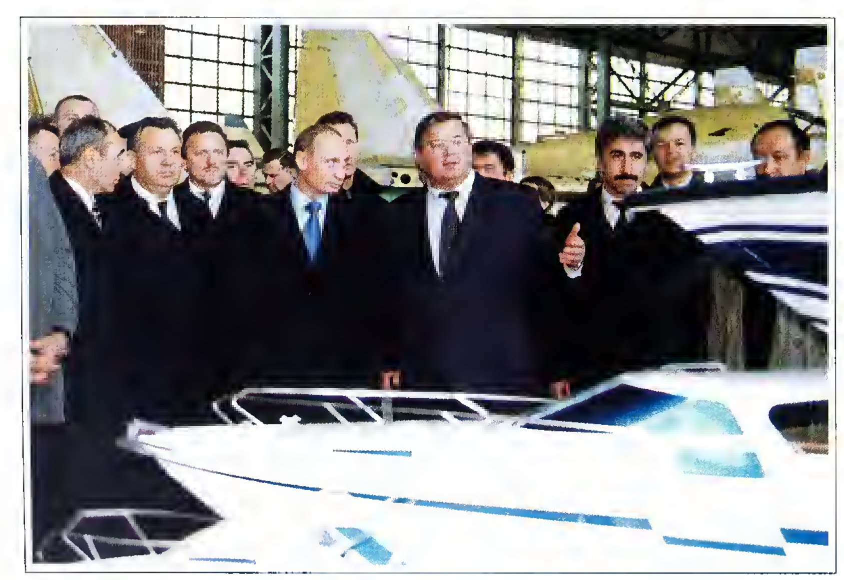


Измерительный комплекс MORA

и систем, для устранения которых в серийном производстве и в эксплуатации потребовалось принять чрезвычайные меры и приложить немалые усилия.

Выпущенные заводом в 1981–1983 гг. самолеты 4 – 6-й серий, по пять машин в каждой, предназначались исключительно для испытаний. В строевые части они не передавались. (Восемь машин первых трех серий строились по исходной компоновке Т-10). Начиная с 7-й серии число самолетов в серии возросло до десяти. Часть из них также поступили на испытания, а остальные позднее были переданы в войска. Первыми же истребителями, поступившими в строевую эксплуатацию, стали машины 8-й серии, выпущенные в 1985 г. Начиная с 13-й серии (1986 г.) количество самолетов в серии возросло до 20 и оставалось таким по крайней мере до 1992 г., когда в цехах КнААПО собирались машины 37-й серии – последние, поступившие в Вооруженные Силы Советского Союза. Последующие серии (38, 39, 40) выпускались уже в основном в экспортном варианте Су-27СК.

Генеральный директор КнААПО В.И. Меркулов знакомит Президента России В.В. Путина с продукцией предприятия. Справа – генеральный директор АХК «Сухой» М.А. Погосян



Конструкция, оборудование и вооружение Су-27 совершенствовались постоянно. Так, с 12-й серии (1985 г.) истребители стали оснащаться системой РЭП, с 14-й (1986 г.) – доработанной системой управления оружием, обеспечивающей применение управляемых ракет «воздух–воздух», авиабомб и неуправляемых ракет в одном вылете. Кроме того, начиная с 14-й серии Су-27 перестали оснащаться противофлаттерными грузами в верхней части килей. На машинах 18-й серии (1987 г.) впервые появился расширенный кормовой «ласт» с дополнительными блоками отстрела пассивных помех. С 19-й серии были внедрены доработки радиосвязного оборудования, с 21-й – стали ставиться более совершенные самолетный ответчик и маркерный радиоприемник, с 23-й (1988 г.) – была усовершенствована система госопознавания и т.д.

Насколько трудоемка была работа по доведению самолета в серийном производстве свидетельствует тот факт, что за первые 10 лет серийного изготовления истребителей Су-27 в конструкцию машины внедрили более 100 000 изменений, направленных на ее улучшение, а также на повышение надежности, технологичности и совершенствование эксплуатационных характеристик самолета. Все это позволило значительно увеличить надежность истребителей, обеспечить их безотказную работу и главное – повысить боеготовность строевых частей и страны в целом.

Значительную помощь в освоении производства Су-27 в Комсомольске-на-Амуре и дальнейшем совершенствовании самолета оказали специалисты созданного при заводе филиала ОКБ П.О. Сухого, возглавлявшегося в то время А.И. Кнышевым. После назначения А.И. Кнышева на должность главного конструктора ОКБ по самолету Су-27 филиал конструкторского бюро на ДМЗ возглавил А.Я. Маранов. Именно под его руководством был создан двухместный учебно-боевой самолет Су-27УБ, установочная партия которого была выпущена Комсомольском-на-Амуре заводом им. Ю.А. Гагарина в 1985 г.

В 1989 г., параллельно с продолжением выпуска самолетов Су-27, на заводе в Комсомольске-на-Амуре началось производство корабельных истребителей Су-27К (Су-33), в 1992 г. – модернизированных многоцелевых истребителей Су-27М (Су-35). С середины 80-х гг. завод в Комсомольске-на-Амуре стал основным и единственным предприятием отечественной авиапромышленности по изготовлению всех одноместных модификаций семейства

истребителей Су-27. С конца 90-х гг. здесь было начато производство и новых двухместных вариантов – многоцелевого истребителя Су-30МКК и его модификаций. Строятся здесь также и опытные двухместные самолеты Су-27КУБ и Су-35УБ. Необходимо отметить, что помимо выпуска серийных самолетов, уже более 25 лет завод в кооперации с ОКБ П.О.Сухого участвует в изготовлении практически всех опытных экземпляров истребителей семейства Су-27.

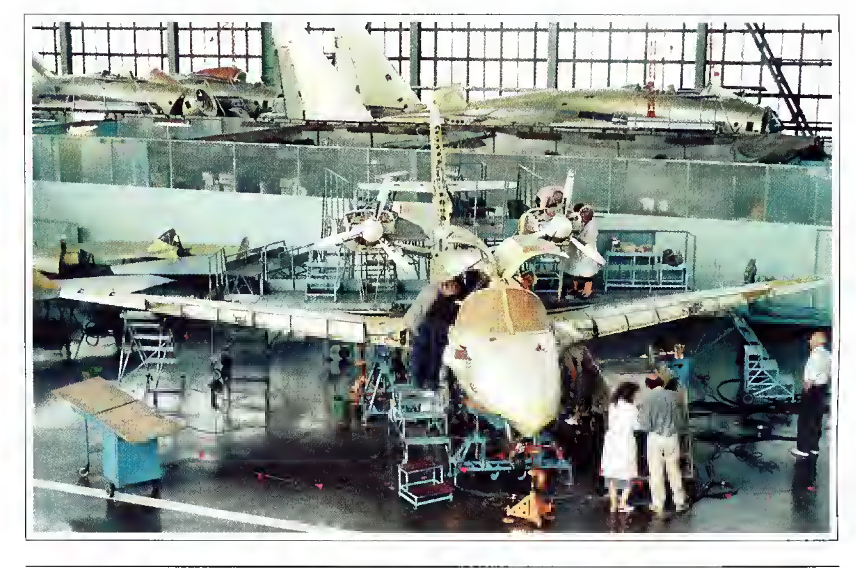
В настоящее время Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение обладает исключительным правом на использование результатов интеллектуальной деятельности, включая техническую, конструкторскую и иную документацию при производстве, хранении, реализации, эксплуатации, ремонте и послепродажном обслуживании самолетов Су-27, Су-27М, Су-27П, Су-27СК, Су-27КУБ, Су-30К2, Су-30МКК, Су-33, Су-35, Су-35УБ, Су-37 и их модификаций. Соответствующий сертификат за №002 от 20 июля 1999 г. был выдан КнААПО Федеральным агентством по правовой защите результатов интеллектуальной деятельности военного, специального и двойного назначения при Министерстве юстиции РФ. Производство, модернизация и ремонт истребителей многоцелевого назначения, а также других летательных аппаратов, их агрегатов и оборудования осуществляются на КнААПО на основании Лицензии Министерства экономики Российской Федерации №П-0012 от 9 декабря 1998 г.

Успехи авиационного завода в Комсомольске-на-Амуре в производстве авиационной техники отмечены рядом правительственных наград. 18 июля 1942 г. предприятие было награждено Орденом Ленина, а 18 января 1971 г. – Орденом Октябрьской революции. В 1989 г. Комсомольский-на-Амуре авиационный завод им. Ю.А. Гагарина был преобразован в Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение (КнААПО), которому в августе 1999 г. было возвращено имя Ю.А. Гагарина. Под руководством генерального директора В.И. Меркулова, заместителя генерального директора Ю.Л. Иванова и технического директора – главного инженера А.И. Пекарша в настоящее время на предприятии продолжается выпуск различных модификаций боевых самолетов семейства Су-27. Параллельно начато производство гражданской авиационной техники - многоцелевых транспортных самолетов Су-80 и легких самолетов-амфибий Бе-103. В ближайшем будущем КнААПО должно стать одним из основных производителей перспективных региональных самолетов RRJ и головным изготовителем истребителей пятого поколения – перспективных авиационных комплексов фронтовой авиации (ПАК ФА).

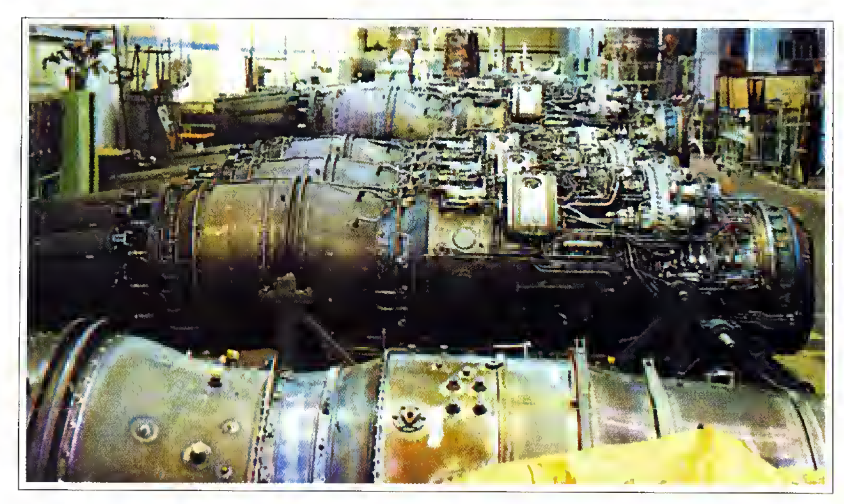
За вклад в развитие производства авиационной техники, расширение внешних экономических связей Российской Федерации, развитие отечественного экспортного производства, высокую профессиональную культуру КнААПО не раз удостаивалось высоких государственных и общественных наград. Оно неоднократно признавалось «Лучшим спецэкспортером России». Предприятие является победителем всероссийских конкурсов «Лучшие экспортные предприятия» за наиболее эффективное использование всех видов производственных ресурсов и «Лучшее российское предприятие» в отраслевой группе «Машиностроение» по категории «За наиболее эффективное использование всех видов производственных ресурсов». 20 марта 2001 г. КнААПО награждено главной общероссийской общественной премией «Российский Национальный Олимп» как одно из лучших социально значимых предприятий России в области промышленности и производства. Во время прове-



Сборка первого опытного экземпляра многоцелевого транспортного самолета Су-80 на КнААПО



С середины 90-х гг. параллельно с производством боевых самолетов семейства Су-27 (на заднем плане) КнААПО строит легкие многоцелевые самолеты-амфибии Бе-103



Двигатели АЛ-31Ф – с 1981 г. основная продукция ММПП «Салют»

дения международного авиасалона МАКС-2001 предприятие получило вторую премию «Золотая идея». В апреле 2001 г. объединение награждено «Призом нового тысячелетия за технологию и качество» (Швейцария), а в июле того же года – «Призом за качество» (Германия).

Система качества КнААПО соответствует требованиям ISO 9002-96 «Модель обеспечения качества при производстве, монтаже и обслуживании» и стандарту СРГШ ВТ при производстве вооружения и военной техники, что подтверждено Сертификатом № 30, выданным предприятию 20 июля 1999 г. сертификационным центром ЗАО «НМЦ Норма».

Объединению принадлежат 226 патентов и авторских свидетельств на изобретения, сделанные его работниками. Изобретения КнААПО традиционно представляются на Всемирном и международных салонах изобретений в Брюсселе, Париже, Женеве и Москве, где они были награждены дипломами, а также бронзовыми, серебряными и золотыми медалями, Крестом почета 1-й степени (Франция), двумя Мальтийскими крестами.

Автоматизированная линия штамповки



В конце 2002 г. Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение им. Ю.А. Гагарина прошло процедуру акционирования, превратившись из федерального государственного унитарного предприятия в открытое акционерное общество. В соответствии с Указом Президента России о создании авиационной холдинговой компании (АХК) «Сухой», 74,5% акций ОАО КнААПО передано АХК «Сухой». Помимо КнААПО, в состав холдинговой компании вошли ОАО «ОКБ Сухого» и авиазаводы в Новосибирске и Иркутске, а также ТАНТК им. Г.М. Бериева. Большой опыт производства сложных авиационных боевых комплексов, освоение выпуска гражданской авиационной техники, мощная производственная база, оснащенная самым современным оборудованием, признание на мировом рынке – все это позволяет рассчитывать на то, что ОАО «КнААПО» и в дальнейшем будет удерживать передовые позиции в области изготовления самых современных боевых и гражданских самолетов и станет основным производственным центром АХК «Сухой».

Серийный выпуск двигателей АЛ-31Ф для истребителей Су-27 в 1981 г. был начат на двух авиамоторных заводах – Московском машиностроительном производственном объединении «Салют» и Уфимском моторостроительном производственном объединении (УМПО). Для ускорения темпов освоения производства нового двигателя его решили «поделить пополам» между этими двумя заводами: первое время на УМПО изготавливалась только «холодная» часть двигателя (вентилятор и компрессор), а на «Салюте» – «горячая» часть (камера сгорания, турбина и сопло). Затем оба предприятия «обменивались» соответствующими комплектами, и финальная сборка АЛ-31Ф производилась как в Москве, так и в Уфе. В дальнейшем, с 1987 г., на «Салюте» и УМПО был освоен полный цикл производства двигателей АЛ-31Ф, а затем и их модификаций.

Оба предприятия имели давнюю историю и богатый опыт изготовления турбореактивных двигателей, при этом «Салют», берущий начало от первого в России авиамоторного завода «Гном», введенного в строй в 1912 г., традиционно тесно сотрудничал с конструкторскими бюро А.М. Люльки и П.О. Сухого. В первые послевоенные годы на этом предприятии, имевшем название «завод №45», было освоено производство первых отечественных турбореактивных двигателей – ТР-1, применявшихся, в частности, на опытном истребителе Су-11. С 1957 г. завод выпускал двигатели АЛ-7Ф-1 для истребителей-бомбардировщиков Су-7Б и перехватчиков Су-9, а с 1972 г. – двигатели АЛ-21Ф-3 для истребителей-бомбардировщиков Су-17 и фронтовых бомбардировщиков Су-24. Параллельно, с 1966 г., «Салют» строил турбореактивные двигатели Р15Б-300 для самолетов МиГ-25.

К программе АЛ-31Ф Московский машиностроительный завод «Салют» (такое наименование имело тогда это предприятие, на базе которого в 1981 г. было образовано одноименное Московское машиност-

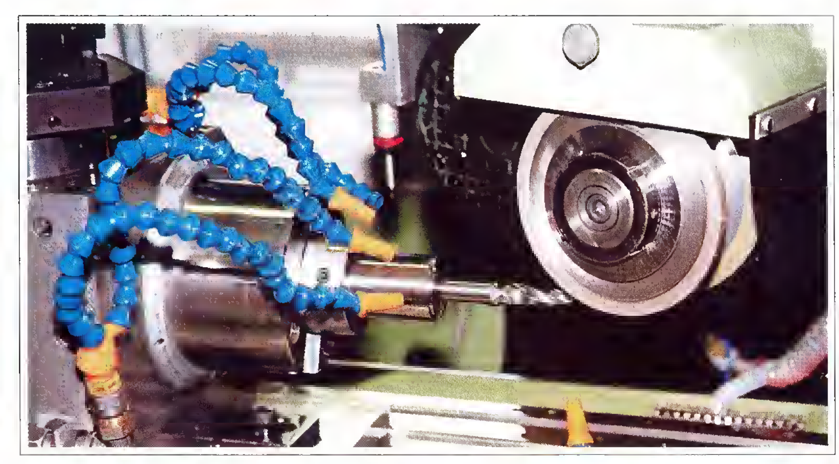
роительное производственное объединение, известное ныне как Федеральное государственное унитарное предприятие (ФГУП) «Московское машиностроительное производственное предприятие (ММПП) «Салют» подключился практически сразу после выхода в 1976 г. постановления правительства о создании этого двигателя. В результате, уже в 1977 г. «Салют» передал разработчику АЛ-31Ф – ММЗ «Сатурн» – первые агрегаты для изготовления опытных образцов нового ТРДДФ.

Без всякого преувеличения можно сказать, что «Салют» является полноценным участником создания АЛ-31Ф, поскольку заложенные в конструкцию нового двигателя технические новшества потребовали серьезного анализа производственных возможностей предприятия, существенного обновления станочного парка, освоения самых передовых технологий и принципов обработки перспективных конструкционных материалов.

Процесс подготовки производства АЛ-31Ф на заводе потребовал приобретения нескольких сот единиц нового оборудования, перепланировки цехов, организации новых участков. Для проведения испытаний построенных двигателей в составе ММПО «Салют» был создан филиал в подмосковном Фаустово. В объединение вошли также машиностроительные заводы в Воскресенске и Хойниках (Белоруссия). Численность работников объединения возросла почти до 16 тыс. человек. ММПО «Салют» возглавил Ю.Н. Блошицын, главным инженером стал В.В. Крымов.



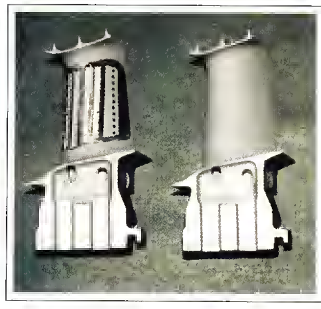
Цех станков с ЧПУ на «Салюте»



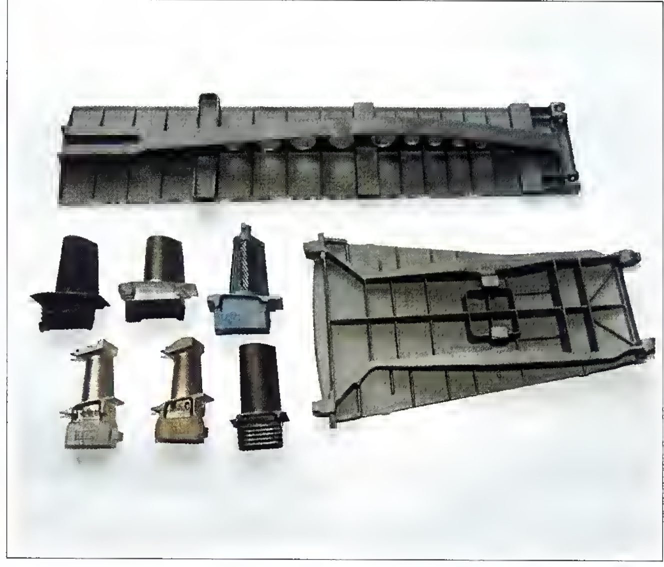
Изготовление режущего инструмента (вверху) и пресс-формы (внизу). Слева – цех термовакуумной обработки

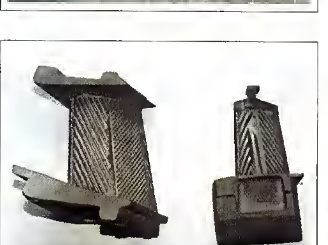




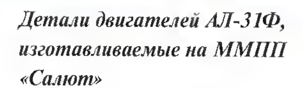












Детали двигателей АЛ-31Ф, изготавливаемые на ММПП «Салют»

На основной, московской, площадке был возведен ряд новых корпусов, в одном из которых разместился механический цех площадью 20 тыс. м^2, оснащенный самыми современными станками фирм «Оливетти», «Макс», «Мюллер», SIP и Ивановского завода тяжелого станкостроения. В двух цехах было смонтировано более 300 станков с числовым программным управлением 12 моделей, в т.ч. новейшие машинные обрабатывающие центры. Кроме того, на «Салюте» появились участки обработки крупногабаритных кольцевых деталей, автоматизированный участок нанесения никель-кадмиевого покрытия, участок точной изотермической штамповки с прессом фирмы «Вайнгартен», развивающим усилие 2300 т. Был введен в строй новый корпус с цехом точного литья, оборудованным автоматизированными системами управления технологическими процессами и – впервые в отрасли – роботизированными установками.

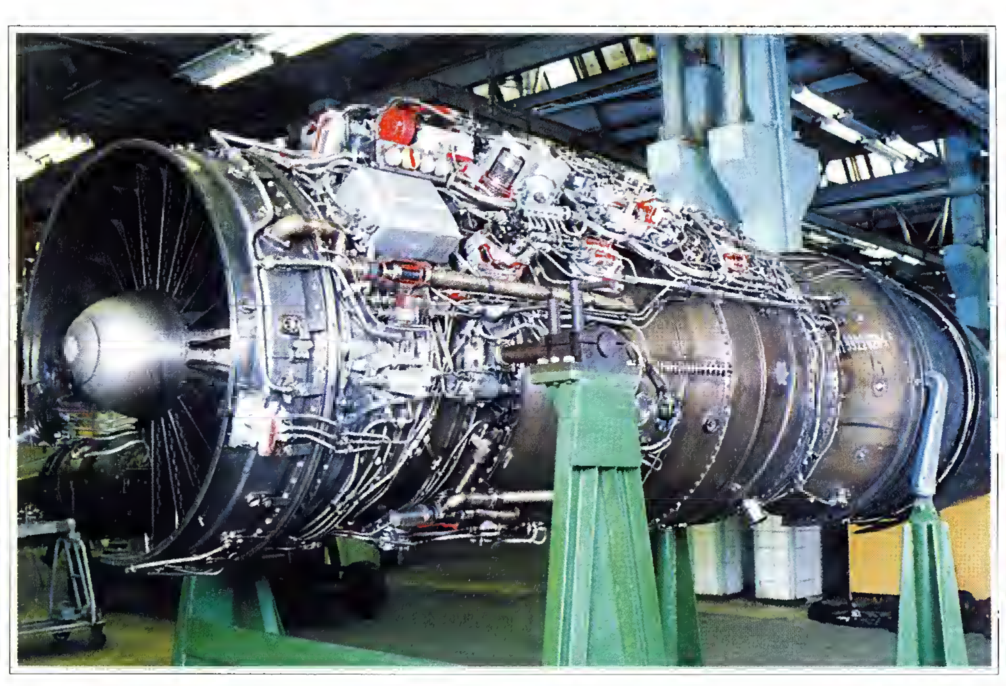
До 1981 г. все узлы и агрегаты АЛ-31Ф, изготавливавшиеся на «Салюте», поставлялись на завод «Сатурн», который выполнял окончательную сборку первых двигателей данного типа, участвовавших в широкомасштабной программе испытаний и доводки. К концу 1981 г. на «Сатурне» собрали 21 двигатель АЛ-31Ф собственного производства и 16 – из деталей и агрегатов, изготовленных на «Салюте» и УМПО. В этом же году появились и первые АЛ-31Ф, полностью собранные на серийных заводах. Однако доводка двигателя продолжалась, в его конструкцию и технологию непрерывно вносились многочисленные изменения, направленные на устранение выявленных на испытаниях недостатков, повышение надежности и снижение трудоемкости изготовления. О количестве доработок наглядно свидетельствует то, что за один только 1982 г. в конструкцию и технологию изготовления АЛ-31Ф на «Салюте» было внедрено более полутора тысяч изменений (в т.ч. 442 конструктивных и 729 технологических). В этом году ММПО «Салют» собрал девять двигателей АЛ-31Ф, головной из которых в ноябре 1982 г. был поставлен на длительные испытания. В их ходе был выявлен ряд новых проблем: обрывались болты крепления переднего корпуса наружного контура, растрескивалась оболочка этого корпуса в зоне крепления сопла. Позднее обнаружился и еще более существенный дефект – растрескивание и разрушение лопаток турбины высокого давления, не выдерживавших даже первоначально установленного 100-ч ресурса. Испытания пришлось прервать. Одновременно в 1983 г. был приостановлен и серийный выпуск новых АЛ-31Ф.

Начался поиск путей преодоления выявленных недостатков. Было предложено два варианта новой конструкции лопатки турбины высокого давления: из жаропрочного сплава ЖС-26 с так называемой полупетлевой схемой охлаждения и из сплава



Модуль компрессора двигателя АЛ-31Ф





Очередной двигатель АЛ-31Ф на стенде ММПП «Салют»

ЖС-6У с циклонно-вихревым охлаждением. Второй вариант казался чрезвычайно сложным с технологической точки зрения, поэтому поначалу решили остановиться на лопатке с полупетлевой схемой охлаждения. Двигатель с такими лопатками стал именоваться АЛ-31Ф серии 01. В июле 1983 г. он был предъявлен на государственные испытания, однако из-за вновь появившихся трещин на кромках лопатки их опять пришлось прервать. Три серийных АЛ-31Ф в 1983 г. успешно отработали 100-ч гарантийный ресурс, но становилось очевидным, что дальнейшее повышение ресурса с такими лопатками не представляется возможным. А заказчик тем временем требовал увеличения гарантийной наработки двигателя до 500 часов! Необходим был переход на новую конструкцию лопатки турбины высокого давления. Параллельно в конструкцию и технологию изготовления АЛ-31Ф вносились новые и новые изменения. В 1983 г. их число достигло 1141 (в т.ч. 425 – конструктивных), в 1984 г. – свыше 1600. На испытаниях опять происходили серьезные отказы: разрушения межвальных подшипников, обрывы лопаток компрессора, трещины лабиринтных уплотнений 9-й ступени компрессора, повышенное трение в узлах поворота направляющих аппаратов компрессора...

Тем не менее, именно с двигателями АЛ-31Ф серии 01 самолеты Су-27 прошли основную часть обоих этапов программы государственных совместных испытаний. Общая наработка двигателей составила 3600 ч в 825 полетах. В целом работа АЛ-31Ф на истребителе оценивалась положительно, а отдельные отказы и дефекты признавались неизбежным следствием очень высокого уровня требований, предъявлявшихся к характеристикам двигателя. Один из «летных» экземпляров двигателя отработал на испытаниях даже два 100-ч ресурса и после переборки остался в эксплуатации. В 1985 г. гарантийный ресурс двигателя АЛ-31Ф серии 01 до первого ремонта был повышен до 150 ч, а назначенный – до 200 ч. Такими силовыми установками комплектовались первые Су-27, поступившие в войска.

В том же 1985 г. из цехов «Салюта», наконец, вышли и первые двигатели с новой конструкцией лопатки турбины высокого давления с циклонно-вихревым охлаждением. Они получили наименование АЛ-31Ф серии 02. Головной двигатель этой серии успешно выдержал длительные испытания: его общая наработка составила 340 ч. Именно двигателем АЛ-31Ф серии 02 в конце концов 6 августа 1985 г. был получен долгожданный акт о прохождении государственных испытаний. Так завершилась занявшая долгих 11 лет эпопея с испытаниями, доводкой и освоением серийного производства этого одного из лучших в мире турбореактивных двигателей четвертого поколения.

История же с дальнейшим совершенствованием и развитием АЛ-31Ф продолжалась. К 1988 г. назначенный ресурс АЛ-31Ф серии 02 удалось повысить до 900 ч (гарантийный ресурс до первого ремонта к этому времени составил 500 ч, а межремонтный – 300 ч), а в дальнейшем – до 1500 ч. С 1987 г. «Салют» освоил полный цикл производства этого двигателя, и надобность в поставке узлов и агрегатов «холодной части» из Уфы отпала. Кроме того, в начале 90-х гг. на заводе началось производство двигателей АЛ-31Ф серии 03 с повышенной, до 12 800 кгс, тягой на так называемом особом режиме, предназначенных для корабельных истребителей Су-27К (Су-33).

Важную роль в доводке и освоении серийного производства двигателя АЛ-31Ф на «Салюте» сыграло московское Машиностроительное КБ «Гранит» под руководством главного конструктора Ф.В. Шухова. Большой вклад в общее дело внесли директора ММПО «Салют» Ю.Н. Блошицын, а с 1984 г. – Ю.В. Пугин, главный инженер В.В. Крымов, главный конструктор В.М. Рутес, главный металлург В.С. Фро-



Генеральный директор ММПП «Салют» Ю.С. Елисеев знакомит участников научно-технической конференции с продукцией предприятия

лов, главный технолог В.Ф. Спесивцев, главный сварщик И.Я. Дегтерев и многие другие. В дальнейшие годы производство и дальнейшее совершенствование двигателей АЛ-31Ф на «Салюте» продолжалось под руководством генеральных директоров Г.К. Язова (с 1988 г.) и Ю.С. Елисеева (с 1997 г.), главного инженера В.А. Поклада (с 2000 г.), заместителей генерального директора В.И. Брылева, В.Н. Суралева и др.

После того, как ММПП «Салют» возглавил Ю.С. Елисеев, на предприятии начался новый этап перевооружения производства, в ходе которого было приобретено большое число самых современных станков и вычислительных систем. Кроме того на заводе организовали собственное КБ во главе с главным конструктором Э.И. Гольдинским, перед которым были поставлены задачи разработки новых вариантов АЛ-31Ф в интересах отечественного и зарубежных заказчиков. В результате, помимо выпуска серийных АЛ-31Ф для ВВС России и на экспорт, ММПП «Салют» на рубеже нового тысячелетия приступило к постройке модифицированных двигателей АЛ-31ФН с нижним расположением двигательных агрегатов и выносной коробки агрегатов для однодвигательного истребителя зарубежного производства, а также к поэтапной модернизации АЛ-31Ф на основе собственных конструкторских решений (подробнее об этом – в разделе «Модернизация» главы 4).

В процессе освоения и дальнейшего развития производства двигателей АЛ-31Ф на ММПП «Салют» были разработаны и внедрены уникальные технологии изготовления и обработки деталей ТРД. В их числе:

- пайка дуговым разрядом полого катода в вакууме, применяемая для упрочнения контактных поверхностей лопаток турбины и позволяющая повысить их износостойкость в 3 раза при сохранении физико-химических и прочностных свойств основного материала;

- газопламенное нанесение теплозащитного и уплотнительного покрытий на детали компрессора и горячего тракта турбины, повышающее срок их службы в 2–4 раза и обеспечивающее минимальные зазоры между вращающимися деталями;

- вакуумно-плазменное нанесение жаростойких покрытий на перо рабочих лопаток турбины, повышающее срок их службы в 2–4 раза;

- детонационное нанесение износостойких покрытий на детали реактивного сопла, повышающее срок службы деталей в 1,5–10 раз и исключающее их коробление;

- поверхностное упрочнение деталей двигателя методом ионного азотирования, обеспечивающее получение высокопрочного диффузионного слоя на поверхности деталей с минимальными деформациями при соблюдении экологической чистоты и оптимальной трудоемкости технологического процесса;

- газоциркуляционное нанесение диффузионного алюминидного покрытия на лопатки турбины (алитирование циркуляционным методом);

- изотермическая штамповка (деформирование при постоянной температуре), позволяющая получать детали сложной конфигурации из титановых сплавов с минимальными припусками, при экономии металла 30–60% и снижении трудоемкости механической обработки;

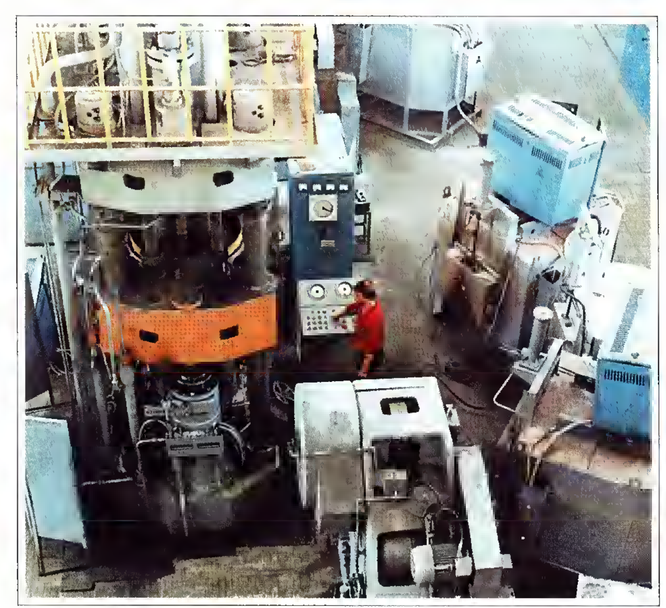
- новый технологический процесс изготовления высококачественных зубчатых колес 4 – 5-й степени точности, включающий зубошлифование, ионное азотирование, зубохонингование и контроль на приборе фирмы «Хейфлер», обеспечивающий снижение трудоемкости на 22–35% и сокращение цикла изготовления в 2 раза;

- вибрационная обработка глубоких отверстий в труднообрабатываемых материалах, повышающая производительность в 3–5 раз;

- изготовление моноколес и крыльчаток компрессора на пятикоординатных станках с числовым программным управлением.

Кроме того, именно на «Салюте» впервые в серийном производстве была освоена уникальная технология литья монокристаллических лопаток турбины и нанесения на них защитных покрытий. По этим процессам предприятие по сей день является лидером среди российских авиамоторных заводов.





В цехах Уфимского моторостроительного производственного объединения

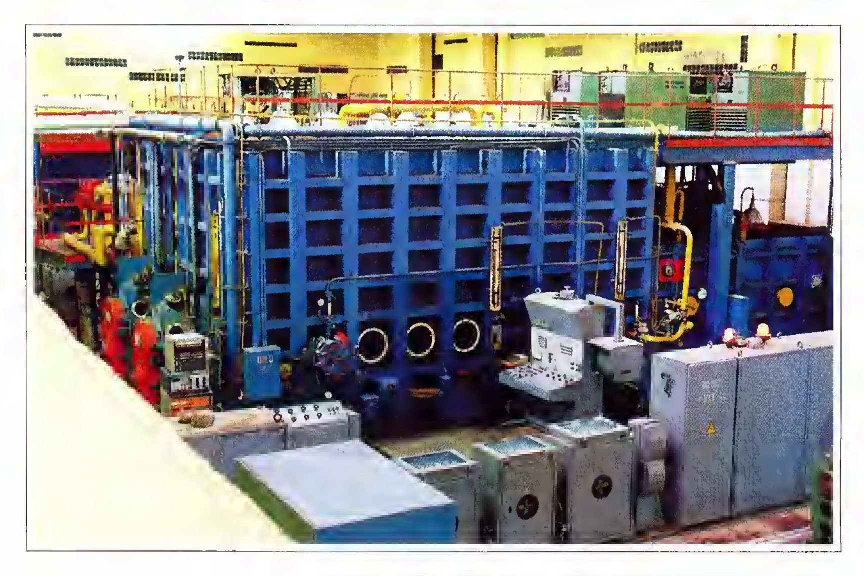
Учитывая принятую по решению Министерства авиационной промышленности схему кооперации для освоения серийного производства АЛ-31Ф, с 1981 г. приступило к сборке этих двигателей и Уфимское моторостроительное производственное объединение.

Это предприятие ведет отсчет своей истории с 1925 г. – года основания авиамоторного завода №26 в г. Рыбинск. В ноябре 1941 г. рыбинский завод, выпускавший поршневые двигатели М-100, М-103 и М-105 конструкции В.Я. Климова, эвакуировался в Уфу, где в годы войны изготовил 97 тыс. авиамоторов ВК-105 и ВК-107, широко применявшихся на истребителях «Як». После войны предприятие приступило к производству первых советских реактивных двигателей – РД-10, РД-45Ф, ВК-1А для истребителей «МиГ» и «Як». С середины 50-х гг. в Уфе строились турбореактивные двигатели конструкции А.М. Микулина и С.К. Туманского: РД-9Б для истребителей МиГ-19, Р11Ф-300 для истребителей МиГ-21, а затем его модификации Р11Ф2-300, Р11Ф2С-300, Р13-300, Р25-300 для различных вариантов МиГ-21 и Су-15, турбореактивный двигатель с форсажной камерой Р29Б-300 для истребителей-бомбардировщиков МиГ-27 и Су-22, бесфорсажный турбореактивный двигатель Р-95Ш для штурмовика Су-25 и др.

В конце 70-х гг. УМПО начало поставки отдельных узлов и агрегатов компрессора нового двигателя АЛ-31Ф на московский опытный завод «Сатурн», а с 1981 г. – законченных модулей «холодной части» на ММПО «Салют». Одновременно в Уфе была развернута финальная сборка этих двигателей из агрегатов «горячей части», поставлявшихся московским «Салютом», и остальных узлов и деталей собственного производства. Собранные на УМПО АЛ-31Ф принимали участие в государственных испытаниях двигателя и самолета Су-27 наравне с «салютовскими». При этом уфимским специалистам пришлось пройти тем же путем многолетней доводки АЛ-31Ф, в ходе которого в его конструкцию и технологию изготовления ежегодно вносились многие сотни изменений и усовершенствований. Пожалуй, лишь единственным облегчающим обстоятельством стало то, что вся тяжесть «борьбы» с «непокорной» лопаткой турбины легла на плечи московских коллег. В результате, к 1987 г., когда УМПО приступило к полному циклу производства двигателей АЛ-31Ф, конструкция и технология изготовления этих лопаток были уже в совершенстве освоены на «Салюте», и москвичи «поделились» с уфимцами приобретенным опытом.

Освоение производства АЛ-31Ф потребовало существенной реорганизации и тех-

Установка «Атмосфера-24» для аргонодуговой сварки конструкций из титановых сплавов – гордость УМПО





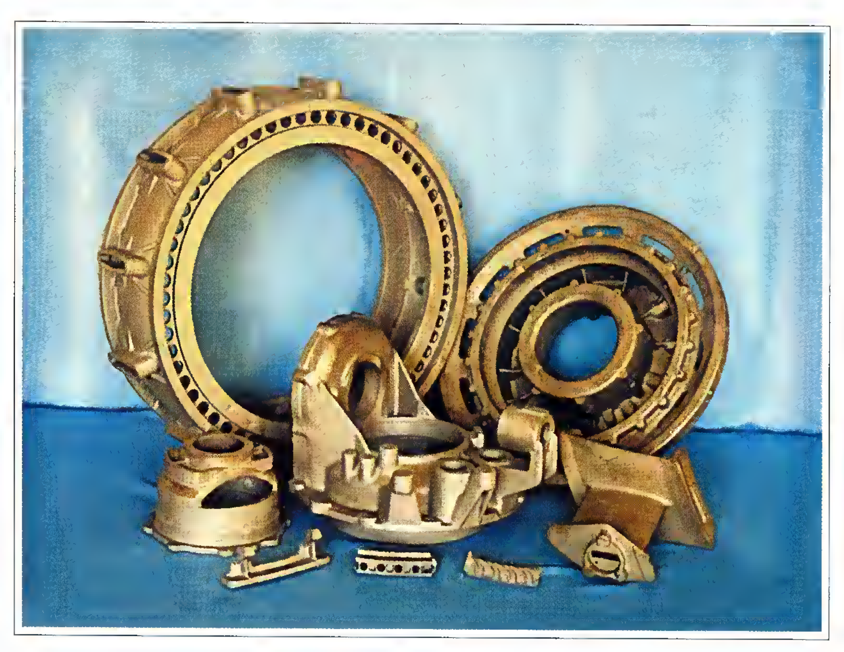




Детали газотурбинных двигателей, изготавливаемые на ОАО «УМПО»

нического перевооружения цехов УМПО, освоения самых современных технологий. В результате на предприятии был разработан и внедрен ряд уникальных технологий изготовления, ремонта и контроля современных газотурбинных двигателей. В их числе:

- изотермическая штамповка лопаток ГТД и других сложнопрофильных деталей из титановых сплавов, обеспечивающая минимальный припуск, снижение металлоемкости, повышение усталостной прочности деталей;
- раскатка кольцевых заготовок из титановых и жаропрочных никелевых сплавов для изготовления тонкостенных и сложнофасонных бесшовных колец с минимальными припусками на механическую обработку, обеспечивающая стабильные высокие механические свойства и равномерную мелкозернистую структуру деталей;
- точное литье из титановых сплавов с газостатированием, обеспечивающее изготовление сложнофасонных деталей без припуска на механическую обработку;
- холодная вальцовка лопаток компрессора ГТД из стали и титановых сплавов без последующей механической обработки, обеспечивающая получение профиля пера лопатки, обладающего стабильной усталостной прочностью;
- аргонодуговая сварка крупногабаритных конструкций из титановых сплавов в обитаемой камере, обеспечивающая получение качественных швов;
- компьютерная система автоматизации испытаний двигателя АЛ-31Ф, служащая для повышения качества и ускорения проведения приемо-сдаточных и длительных стендовых испытаний всех модификаций двигателя, выполняющая автоматическое измерение параметров двигателя, математический расчет, отображение параметров на один или несколько видеомониторов в цифровом и графическом виде, отображение мнемосхем двигателя, предотвращение аварийных ситуаций, вывод протоколов на принтер, ведение архивов испытаний с записью параметров в ходе всего процесса испытаний.



Помимо производства базовой модификации двигателя АЛ-31Ф на УМПО в конце 90-х гг. был освоен серийный выпуск двигателей АЛ-31ФП с управляемым вектором тяги, поставляемых заказчику в составе самолетов Су-30МКИ, а также газотурбинных приводов АЛ-31СТ для перекачки газа и АЛ-31СТЭ для блочно-модульных электростанций.

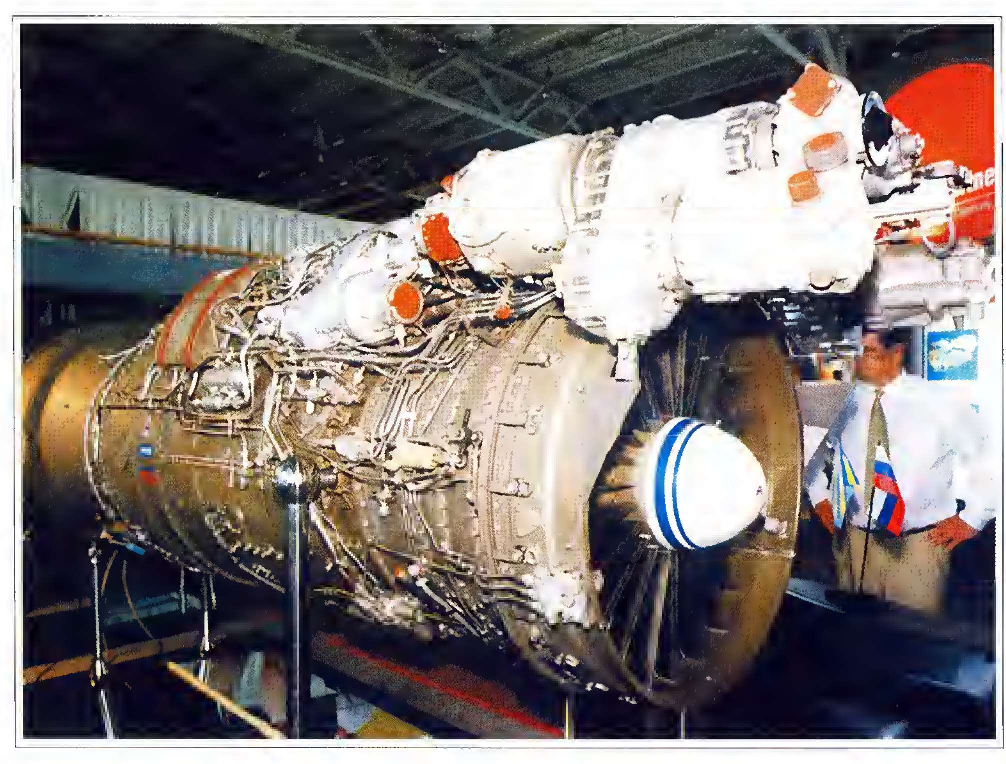
К настоящему времени на ФГУП «ММПП «Салют» (генеральный директор Ю.С. Елисеев) и ОАО «УМПО» (генеральный директор В.П. Лесунов) освоен не только полный цикл производства двигателей АЛ-31Ф и их модификаций, но и ремонт ранее выпущенных изделий любой сложности. Оба предприятия прошли сертификацию производства по международному стандарту системы качества серий ISO 9001 и ISO 9002 и получили престижные сертификаты германской компании TUV CERT.

Изготовление бортовых систем, вооружения и других комплектующих для истребителей Су-27 было налажено на различных предприятиях авиационной, радиотехнической, электронной, оборонной и других отраслей промышленности. Так, выпуск газотурбинных стартеров ГТДЭ-117 освоил ленинградский завод «Красный Октябрь», элементов топливной автоматики и регулирования двигателей – заводы «Знамя Революции» в Москве, «Инкар» в Перми, САЗ в г. Сим Челябинской области (гидромеханические агрегаты) и СЭПО в Саратове (электронные агрегаты). Производство стоек шасси, гидроцилиндров и других агрегатов гидравлической системы осуществлялось на заводе «Гидромаш» в г. Горьком (ныне – Нижний Новгород), колес и тормозов шасси – на Балашихинском литейно-механическом заводе под Москвой. Катапультные кресла К-36ДМ выпускались на машиностроительном заводе в г. Киров (ныне – Машиностроительное предприятие «Авитек», г. Вятка)

Производство бортовых радиолокационных прицельных комплексов РЛПК-27 освоили два предприятия – Государственный Рязанский приборный завод (ГРПЗ) и ПО «Октябрь» (г. Каменец-Уральск), оптико-электронных прицельных систем ОЭПС-27 – Уральский оптико-механический завод (УОМЗ, г. Свердловск, ныне – Екатеринбург). Пилотажно-навигационные комплексы ПНК-10 и отдельные их подсистемы выпускались на приборостроительном заводе в Чебоксарах (ныне – Чебоксарское научно-производственное приборостроительное предприятие «Элара»). Здесь, в частности, изготавливали системы автоматического управления САУ-10, а также системы дистанционного управления СДУ-10, системы единой индикации (СЕИ) «Нарцисс», включающие индикатор на фоне лобового стекла ИЛС-31 и индикатор прямого видения (ИПВ). Часть другого приборного и пилотажно-навигационного оборудования выпускали Раменский приборостроительный завод и завод «Восход» (ныне – «Аэроприбор-Восход»). Систему управления оружием (СУО) и бортовое устройство регистрации параметров полета «Тестер» изготавливало курское ПО «Прибор», радиосвязное оборудование – завод аппаратуры связи в г. Горький (ныне ГЗАС им. А.С. Попова, г. Нижний Новгород).

Серийный выпуск ракет «воздух–воздух» Р-27 всех модификаций освоил киевский завод им. Артема, а ракет Р-73 – московский завод «Коммунар» (ныне – «Дукс») и тбилисский авиационный завод им. Г. Димитрова (позднее – Тбилисское авиационное государственное объединение). Пушки ГШ-301 изготавливал Ижевский механический завод, блоки неуправляемых ракет Б-8М1 и Б-13Л – завод «Авиаагрегат» в Куйбышеве (Самаре).

Всего же в кооперации по серийному выпуску истребителей Су-27 были задействованы многие десятки и даже сотни заводов в самых разных уголках СССР. Многие из них со временем сменили свои названия и форму собственности, некоторые после распада Советского Союза оказались за пределами России и фактически свернули производство по основной тематике. Последним пришлось искать замену в России, что оказалось очень сложным в условиях кризиса экономики. Тем не менее, основные участники кооперации смогли сохранить производство и квалифицированные кадры, а в дальнейшем освоить выпуск модернизированных и новых систем оборудования и вооружения, а также других комплектующих для новых вариантов истребителя Су-27.



Очередной двигатель АЛ-31Ф готов на УМПО для отгрузки заказчику



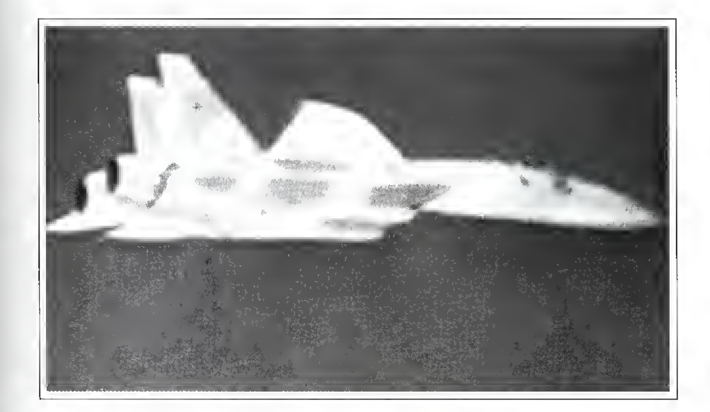
Первый снимок Су-27 (Т10-1), сделанный разведывательным спутником Пентагона в 1977 г.

СУ-27: ТАЙНОЕ СТАНОВИТСЯ ЯВНЫМ

Первые упоминания о разработке в СССР истребителей нового поколения появились в западной авиационной прессе во второй половине 70-х гг. В августе 1977 г. в швейцарском журнале «Интернешнл Дефенс Ревью» промелькнуло сообщение о том, что в подмосковном Летно-исследовательском институте (именовавшемся в то время на Западе испытательным центром «Раменское») проходит испытания новый советский истребитель, названный МиГ-29. Стоит, правда, заметить, что в это время МиГ-29 еще не летал, и автор статьи, скорее всего, имел в виду Су-27 – полеты его первого опытного образца Т10-1 начались в мае 1977 г. Поводом для публикации послужили следующие обстоятельства. В 1977 г. американский разведывательный спутник, следивший за «событиями» на территории ЛИИ, сделал снимки двух новых истребителей, которым министерство обороны США присвоило временные кодовые обозначения Ram-K и Ram-L (такие названия Пентагон давал всем новым неидентифицированным советским боевым самолетам, обнаруженным на аэродроме близ Раменского). Первым из них, как выяснилось позднее, был Су-27, вторым – МиГ-29.

США, однако, не спешили с официальными заявлениями по поводу полученных материалов и публикацией фотографий. Первую информацию о существовании нового истребителя ОКБ Сухого Пентагон распространил в прессе в марте 1979 г., а «шпионские» снимки со спутника опубликовали только в ноябре 1983 г., когда новые «миги» и «сухие» уже были запущены в серийное производство и американская разведка стала располагать более полной информацией об этих самолетах. Название Су-27 впервые появилось на страницах иностранной печати в 1982 г., тогда же временный код Ram-K был заменен стандартным «натовским» названием Flanker (дословно – «фланговый»). Качество первых «спутниковых» фотографий оставляло желать лучшего: по большому счету, на них можно было разглядеть лишь общую аэродинамическую схему истребителя. Однако эти снимки произвели большое впечатление на зарубежных специалистов. На Западе, например, еще в 1982 г. были уверены, что Су-27 оснащается крылом изменяемой геометрии (!), и именно в таком варианте самолет готовится к серийному производству с возможным началом поставок в строевые части в 1983 г. Вплоть до середины 80-х гг. качественных фотографий самолета по-прежнему еще не существовало, и публиковавшиеся в зарубежных открытых изданиях рисунки были весьма и весьма приблизительными.

Официальная советская пресса хранила полное молчание о существовании в стране новых истребителей. Первая скудная информация на этот счет появилась лишь летом 1985 г., когда по Центральному телевидению был продемонстрирован документальный фильм, посвященный жизни и деятельности генерального конструктора П.О. Сухого в связи с его 90-летием. В фильме, среди прочего, промелькнул десятисекундный сюжет о Су-27: было показано несколько кадров, запечатлевших взлет и полет опытного Т10-1. В январе следующего года первый экземпляр самолета был передан в экспозицию Музея ВВС в подмосковном Монино. Западные авиационные журналисты бросились наперебой комментировать и анализировать полученную с телеэкрана информацию, воспроизведенную в виде фотографий в зарубежной печати в декабре 1985 г. (доступ в Монино для иностранцев тогда еще был очень ограничен). Примечательно, что, ошибаясь в деталях и получив представление о внешнем виде лишь первого опытного образца истребителя, существенно отличавшегося от последующих серийных машин, в целом они приходили к правильным выводам о назначении и общих характеристиках Су-27. Оценка самолета была восторженной: «Новая разработка ОКБ Сухого – замечательный самолет, внешний вид которого поражает почти так же, как в свое время поразили американские истребители F-14 и F-15». Но уже тогда на Западе знали, что в серийном варианте самолет будет до-







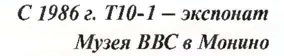


Кадры из фильма, посвященного 90-летию П.О. Сухого. Таким в августе 1985 г. истребитель Су-27 впервые предстал перед советскими телезрителями. В полете – опытный самолет Т10-1

статочно сильно отличаться от Т10-1 (по классификации НАТО – Flanker-A), продемонстрированного по телевидению, в частности, по конструкции крыла и оперения. Модифицированный вариант самолета получил «натовский» код Flanker-B.

Поскольку к концу 1986 г. истребители Су-27 уже широко эксплуатировались в авиации ПВО и ВВС Советского Союза и начали привлекаться к выполнению патрульных полетов над нейтральными водами, неизбежными стали встречи с ними в воздухе западных пилотов, зачастую имевших при себе фотоаппараты для съемки самолетов потенциального противника. В результате одной из таких «встреч» в воздухе экипажем норвежского самолета «Орион» были сделаны первые фотографии серийного Су-27 с бортовым №21, опубликованные в Осло 26 апреля 1987 г., а затем растиражированные зарубежной авиационной прессой. После этого фотографии серийных Су-27 стали появляться и в советской авиационной и военной печати (в то время еще без указания названия самолета). Первые из них были опубликованы в июне 1987 г. в журнале «Техника и вооружение».

Осенью 1987 г. страницы западных журналов обошел подробный фоторепортаж, запечатлевший с близкого расстояния Су-27 с бортовым №36 и подвешенным ракетным вооружением. Снят он был при достаточно пикантных обстоятельствах. 13 сентября 1987 г. две атомные подводные лодки Северного флота вышли из своей базы и направились в районы боевого патрулирования. Это не осталось незамеченным «соседями» из НАТО, которые послали к ним, в точку в нейтральных водах Баренцева моря, расположенную в 260 км к юго-востоку от Вардо в северной Норвегии и в 90 км от ближайшей советской территории, патрульный самолет 333-й эскадрильи ВВС Норвегии Локхид Р-3В «Орион». В заданном квадрате его экипаж сбросил гидроакустические буи и принялся следить за советскими подлодками. Об этом в свою очередь стало известно командованию ПВО Советского Союза, и находившемуся


С 1986 г. Т10-1 – экспонат Музея ВВС в Монино





Первая фотография серийного Су-27, опубликованная в западной прессе в апреле 1987 г.





Первые снимки Су-27 в советской печати, журнал «Техника и вооружение» №6 за 1987 г.

на боевом дежурстве летчику 941-го истребительного авиаполка 10-й отдельной армии ПВО, базировавшегося на аэродроме Килп-Явр, военному летчику 1-го класса капитану Василию Цымбалу была дана команда «оттеснить» натовского разведчика, тем самым обеспечив скрытность плавания подводных лодок. В 10 ч 39 мин по местному времени его Су-27 сблизился с «Орионом», пройдя на расстоянии всего в несколько метров от него.

Но демонстрация присутствия советского истребителя с ракетным вооружением не произвела на экипаж натовского разведчика должного впечатления. Он продолжал выполнять свою задачу. Тогда Цымбал предпринял несколько более «вразумительных» попыток прогнать «Орион». Он пристраивался перед норвежцем, создавая своими двигателями пелену турбулентности, которая начинала трясти разведчик, а затем «проваливался» под него, пропуская вперед. Так продолжалось несколько раз, но никакие ухищрения капитана Цымбала не помогали. При очередной попытке оттеснить разведчика подальше от заданного района, в результате опасного маневрирования машины пришли в соприкосновение: истребитель задел радиопрозрачной законцовкой левого киля за лопасти вращающегося воздушного винта крайнего правого двигателя «Ориона», в результате чего произошло их разрушение, и обломки винта пробили фюзеляж разведчика. К счастью, обошлось без жертв: экипаж «Ориона» отключил правый двигатель, зафлюгировав воздушный винт, и повернул самолет в сторону берега. В 11 ч 57 мин «Орион» благополучно приземлился на аэродроме Банак; совершил посадку на своем аэродроме и Су-27.

В то время, когда коллеги поздравляли Василия Цымбала с успешным выполнением задачи, каналы норвежского телевидения передавали снятый натовскими пилотами видеоматериал о «беспределе», который творят в небе русские летчики. В тот же день Норвегия заявила официальный протест советскому правительству. Как сообщал журнал «Флайт» спустя неделю после происшествия, «норвежцы полагают, что причиной этого инцидента стала недисциплинированность летчика, а не попытка помешать самолету Р-3 наблюдать за советскими морскими маневрами. Самолеты Р-3 ВВС Норвегии почти ежедневно патрулируют район Баренцева моря и в обычном порядке «перехватываются» советскими истребителями. Однако до сих пор советские перехватчики никогда не проходили в такой близости от них». [89]

В недрах советско-норвежской дипломатии зрел скандал. Сначала, расценив по-

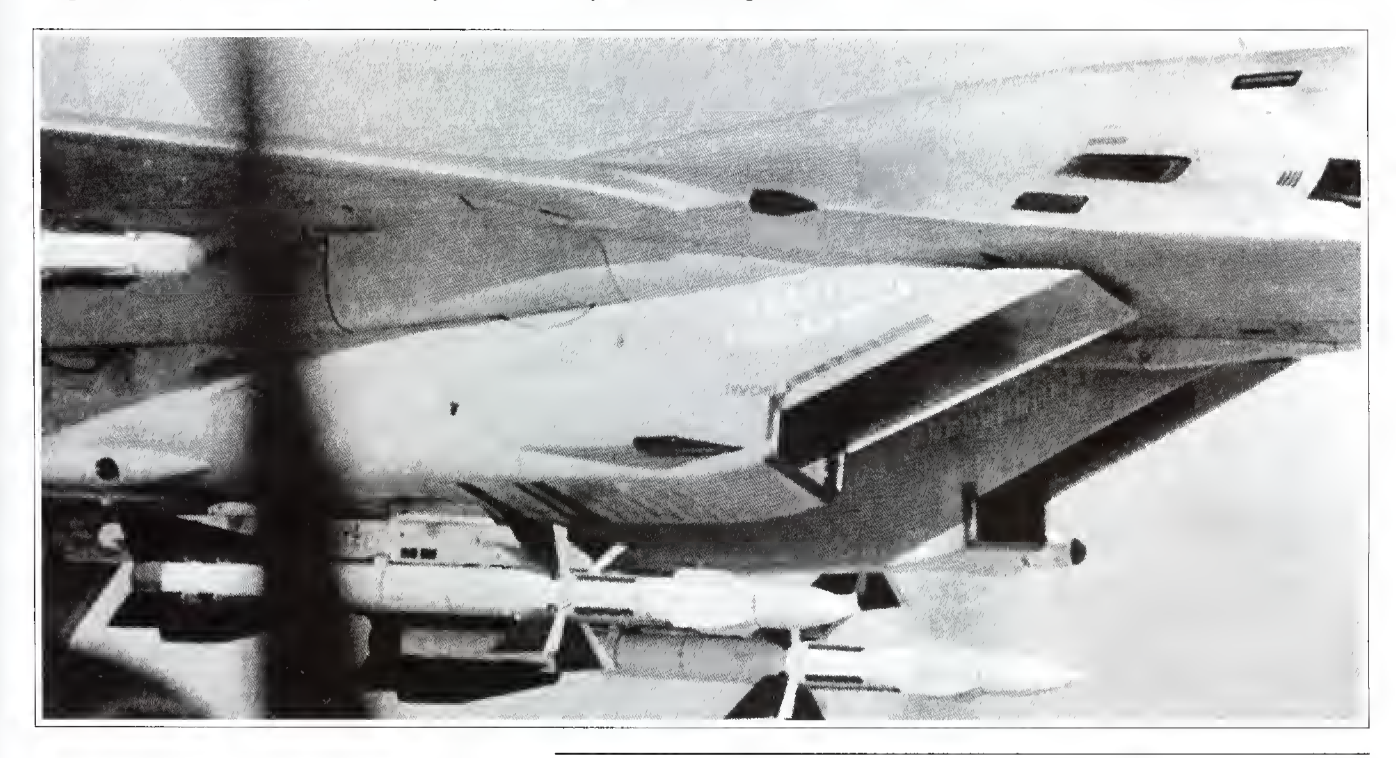
ступок капитана Цымбала как неоправданное лихачество, перестраховщики из парткома рекомендовали исключить его из рядов КПСС, что в то время было равносильно отстранению его от полетов и увольнению из армии. Позже, узнав, что своими действиями летчик обеспечил скрытность боевого патрулирования подводных ракетоносцев, офицера не только «амнистировали» по партийной линии, но и наградили орденом Красной Звезды. Правда, от греха подальше, перевели в другой полк – 562-й ИАП на таких же Су-27 на аэродроме Крымская. Ветераны 21-го корпуса ПВО рассказывают, что в течение года после этого инцидента при появлении в зоне его ответственности норвежских патрульных «Орионов» с командного пункта соединения ПВО в открытом эфире звучала команда: «Цымбала в воздух!». Этого было достаточно, чтобы норвежский самолет менял курс и возвращался на базу.

На основе первых опубликованных фотографий Су-27 на Западе были подготовлены и опубликованы в печати весьма профессиональные схемы общих видов и компоновки самолета. Очень близкими к истине были и оценки основных характеристик истребителя. Не имея тогда еще возможности реально «пощупать» новый советский истребитель, зарубежные специалисты «попали в точку» с определением некоторых геометрических показателей (например, с точностью до сантиметра был назван размах крыла), скорости полета, дальности действия бортовой РЛС и т.п. Правильно указывался завод–изготовитель серийных истребителей, а также то, что «в палубном





Фотографии Су-27 №36 из 941 ИАП ПВО, сделанные экипажем норвежского самолета «Орион» 13 сентября 1987 г. В кабине истребителя – «герой» событий, капитан Василий Цымбал. На нижнем снимке на передний план попала лопасть воздушного винта «Ориона»



варианте этот самолет может быть использован на крупном советском авианосце, строящемся в настоящее время в Николаеве».

Однако налицо был и ряд серьезных ошибок. Так, двигатели самолета приписывались ОКБ С.К. Туманского (в заблуждение вводило обозначение Р-32, предоставленное советской стороной в ФАИ при регистрации в 1986 г. авиационных рекордов самолета П-42, о чем речь пойдет ниже, а как писал тот же источник, «есть основание считать, что истребитель, обозначаемый Советским Союзом П-42, является специально подготовленным вариантом самолета Су-27»). Стоит напомнить, что рассекречен Су-27 был только в начале 1989 г., и до этого о публикации в советской печати каких-либо подробностей о самолете, а тем более его характеристик, можно было только мечтать.

ЗАРУБЕЖНЫЙ ДЕБЮТ

Осенью 1988 г. провозглашенная в СССР гласность коснулась, наконец, и боевой авиационной техники. На традиционной международной авиационной выставке в Фарнборо (Великобритания) советская сторона представила два военных самолета: истребитель МиГ-29 и учебно-боевой МиГ-29УБ. Беспрецедентная демонстрация новейшего советского истребителя произвела большое впечатление на мировую общественность и деловые круги запада. Удовлетворенное успехом, советское руководство в феврале 1989 г. приняло решение впервые показать на очередном авиасалоне в Ле-Бурже сразу несколько боевых самолетов «ОКБ Сухого». Среди них были и два истребителя Су-27: одноместный с бортовым №388, пилотируемый летчиком-испытателем Машиностроительного завода им. П.О. Сухого Виктором Пугачевым, и учебно-боевой с бортовым №389, пилотируемый Евгением Фроловым. В роли первого выступил серийный Су-27 №24-04 1988 г. выпуска, переданный заводом ОКБ Сухого для испытаний и получивший там шифр Т10-41 и бортовой №41, смененный затем на «выставочный» №388. Вторым стала обычная серийная «спарка» Су-27УБ, выпущенная незадолго до открытия авиасалона на заводе в Иркутске. В начале июня 1989 г. самолеты прибыли в Париж. Перелет из Москвы в Ле-Бурже протяженностью 2384 км был выполнен без промежуточных посадок за 3 ч летного времени.

Авторитетные западные специалисты назвали сверхзвуковой истребитель Су-27 «звездой салона». Огромное впечатление произвел на присутствующих на аэродроме пилотажный комплекс, выполнявшийся на этой машине летчиком-испытателем Героем Советского Союза В.Г. Пугачевым. «Изюминкой» выступления, представлявшего собой чередование фигур сложного и высшего пилотажа, стало выполнение уникального маневра – так называемого динамического торможения, или динами-

Этому серийному Су-27 №24-04, получившему в «ОКБ Сухого» шифр Т10-41, довелось в июне 1989 г. стать «звездой» авиасалона в Ле-Бурже



ческого выхода на сверхбольшие углы атаки, – получившего в честь своего первого исполнителя наименование «Кобра Пугачева». Суть его состояла в следующем: выполняющий горизонтальный полет самолет вдруг резко вскидывал нос, но не уходил вверх, а продолжал лететь вперед. При этом угол атаки увеличивался, проходил 90-градусную отметку и достигал 120°. Самолет фактически летел «хвостом вперед». За несколько мгновений скорость гасилась до 150 км/ч, затем машина опускала нос и возвращалась к обычному горизонтальному полету. Такой прием до сих пор не был доступен ни одному другому боевому самолету в мире. Специалисты указывали, что динамическое торможение могло быть использовано в воздушном бою при атаке цели из невыгодного положения, например для пуска ракет в заднюю полусферу.



Та же машина, уже получившая «выставочный» №388

Отработку режима динамического выхода на сверхбольшие углы атаки Виктор Пугачев начал в марте 1989 г. в рамках подготовки к первому показу Су-27 за рубежом на опытной «спарке» Т10У-1, оборудованной в целях безопасности противоштопорным парашютом и противоштопорными ракетами. Впервые знаменитую «кобру» Пугачев продемонстрировал специалистам в ЛИИ 28 апреля 1989 г. На высоте 500–1000 м пилот за три прохода выполнил около 10 таких маневров. Всего же во время испытаний динамическое торможение было осуществлено несколько сотен раз, что позволило полностью отработать этот маневр и сделать его фигурой высшего пилотажа. Однако еще до того, как Пугачев выполнил свою первую «кобру», летчиком-испытателем ЛИИ Игорем Волком на серийном Су-27 №09-06 (шифр ОКБ – Т10-30) был проведен большой объем испытаний по оценке поведения самолета на околокритических углах атаки и в режиме штопора. Было показано, что самолет может летать и надежно управляться на очень больших углах атаки, превышающих даже 90°, и что выход из различных видов штопора на Су-27 не составляет какой-либо существенной проблемы. Именно в рамках этих исследований и родилась знаменитая «кобра». Более подробно об этих испытаниях Су-27 рассказано в следующем разделе.

В небе Франции на долю советских самолетов выпал огромный успех. Вот что сообщало 15 июня 1989 г. агентство Рейтер: «Советский Союз, видимо, одержал победу в борьбе за превосходство своих истребителей над истребителями США в небе Ле-Бурже. Русским удалось добиться этого с помощью своего змееподобного самолета, чья перспективная конструкция и легкость в управлении поразили специалистов. Самолет привлек к себе всеобщее внимание. Советские конструкторы создали восхитительную машину, считают авиационные эксперты. ВВС США были представлены изящными самолетами F-16 и F-18, однако они оттеснены на задний план советским Су-27, который продемонстрировал поразительные аэродинамические качества и способность чуть ли не сидеть на собственном хвосте». Корреспондент парижской газеты «Либерасьон» сообщал 9 июня 1989 г.: «Большое впечатление на собравшихся произвел новый советский самолет Су-27. Раньше он никогда не покидал территорию Советского Союза, и его прибытие на выставку, а затем демонстрация в полете, поразили специалистов. Этот самолет представляется одним из са-



Летчик-испытатель Герой Советского Союза Виктор Пугачев готовится к очередному полету на истребителе Су-27

Опытный самолет Т10У-1, на котором Виктор Пугачев весной 1989 г. отрабатывал свою знаменитую «кобру». В центральной хвостовой балке установлены противоштопорные парашют и ракеты









«Герои» авиасалона Ле-Бурже в 1989 г. – Су-27 №388 и Су-27УБ №389 – в демонстрационном полете и на аэродроме

мых впечатляющих истребителей-перехватчиков в мире. Конструкторы создали самолет, ни в чем не уступающий лучшим образцам, имеющимся на Западе. А тем, кто еще не убедился в этом, достаточно было увидеть разинутые рты летчиков, наблюдавших за полетом, который выполнял Виктор Пугачев».

Любопытна статья, опубликованная в английском еженедельнике «Экономист» 30 июня 1989 г. после завершения выставки в Ле-Бурже. Вот некоторые цитаты из нее: «Русская аэрокосмическая промышленность, о которой на Западе говорили свысока как об устаревшей, произвела поколение самолетов, которые стоят в ряду лучших в мире. Звездой авиасалона в Ле-Бурже стал истребитель Су-27. Это прежде всего результат более совершенной аэродинамики самолета. По сравнению с самолетами западного производства, он сохраняет устойчивость при гораздо более высоких углах атаки (110° у Су-27, 35° у F-16, 45° у «Рафаля»). Особенно впечатляет выполненный советским пилотом элемент пилотажа «кобра», когда он задирает нос до такой степени, что, по сути, летит хвостом вперед. В случае схватки в воздухе F-15 придется нелегко. Возможность резкого торможения и подъема носа за несколько секунд обеспечивает самолету Су-27 в настоящее время неоспоримое тактическое превосходство над современными западными самолетами F-15, F-16, F-18, «Мираж» 2000 и «Рафаль», которые не могут выполнять такой маневр. Кроме того, выполнение фигуры «кобра» позволяет предположить, что Су-27 обладает очень высокой маневренностью и управляемостью не только на предельных режимах, продемонстрированных Виктором Пугачевым. В практическом плане Су-27 уже вышел за границы таких предельных режимов полета, на которых планируется использовать западный экспериментальный самолет Х-29 и перспективный Х-31; но Су-27 - это боевой самолет, находящийся на вооружении! В итоге может оказаться, что маневренный истребитель следующего поколения, о котором мечтают все западные конструкторы и ВВС, уже имеется, однако «по другую сторону баррикад»...»

Живучесть самолетов Су-27 была доказана в Париже чрезвычайным происшествием, случившимся в первый день салона, 8 июня 1989 г., с двухместным Су-27УБ, пилотируемым Евгением Фроловым. Погода над Парижем стояла тогда неважная, шел дождь, и рядом проходил грозовой фронт. В результате в Су-27УБ, выполнявший петлю со взлета, ударила молния. Вот как вспоминал об этом инциденте сам Евгений Фролов: «У меня сразу высветилась

куча отказов. Можно сказать, отключилась вся «электрика», и осталось лишь «управление». Пришлось прекратить выполнение программы и срочно зайти на посадку». Лишившись связи, с неработающими приборами, Фролов мастерски приземлил Су-27УБ на полосу Ле-Бурже. А после осмотра самолета и необходимого ремонта оборудования вскоре он уже снова вылетел на пилотаж в парижское небо.

В августе 1989 г. комплекс пилотажа на Су-27 был впервые показан москвичам и гостям столицы на авиационном празднике в Тушино, посвященном Дню Воздушного Флота СССР. Именно тогда была возрождена традиция проведения в нашей стране масштабных воздушных парадов с участием военной техники (подобные мероприятия не проводились в Советском Союзе более 20 лет – последний масштабный авиационный праздник состоялся в июле 1967 г. в Домодедово). В воскресенье 20 августа 1989 г. в небе над тушинским аэродромом столицы москвичи наконец смогли увидеть то, о чем раньше сообщали лишь короткие телерепортажи из Ле-Бурже. Гвоздем показа, без сомнения, стали истребители Су-27. Летчики ЛИИ Александр Крутов и Евгений Козлов продемонстрировали уникальные возможности нового истребителя, в частности – полет на минимальной скорости, когда пара Су-27 уверенно прошла в одном строю с вертолетом Ми-24 (командир экипажа – В. Тебеньков). Не обошлось и без нашумевшей «кобры» – ее с блеском выполнил летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Виктор Пугачев, повторивший в небе над Тушино свою парижскую программу.

Одновременно с 19 по 27 августа 1989 г. на Центральном аэродроме Москвы (Ходынке) была развернута выставка авиационной техники, экспонатами которой стали два истребителя Су-27 – одноместный с бортовым №22 (серийный №06-05, шифр ОКБ – Т10-22) и двухместный с №389, показывавшийся до этого в Ле-Бурже. Все желающие впервые получили возможность вплотную познакомиться с новыми боевыми самолетами. Вскоре после закрытия выставки на Ходынке был организован Национальный музей авиации, экспонатом которого некоторое время являлся один из серийных Су-27 с бортовым №31 (серийный №12-01, шифр ОКБ – Т10-31). Позднее, в 1992 г., в музей был передан другой самолет данного типа – эксперименталь-



Демонстрационный полет на авиационном празднике в Тушино в августе 1989 г.: пара Су-27, пилотируемая летчиками ЛИИ А. Крутовым и Е. Козловым, на минимальной скорости сопровождает вертолет Ми-24 (командар экипажа – В. Тебеньков)



Су-27 №06-05 (Т10-22) на авиационной выставке на Центральном аэродроме Москвы, август 1989 г.



Су-27 №12-01 (Т10-31) в экспозиции Национального музея авиации на Ходынском поле



На авиационном празднике в Жуковском в августе 1988 г.: истребитель Су-27, пилотируемый летчиком ЛИИ С. Тресвятским, сопровождает транспортный самолет Ил-76 (командир экипажа – В. Александров). Пустующее место в строю слева от Ил-76 должен был занять Су-27 А.Щукина...

ный Су-27 №05-05, получивший в ОКБ шифр Т10-20 и бортовой №20.

18 августа 1989 г. впервые открыл ворота своих проходных подмосковный гарнизон Кубинка, где показательные полеты на истребителях выполняли военные летчики, в т.ч. и пилоты 1-й эскадрильи кубинского полка, незадолго до этого получившие свои первые Су-27. 19 августа 1989 г. воздушный парад состоялся и в Жуковском, где испытатели Летно-исследовательского института и нескольких ОКБ продемонстрировали в полете возможности ряда самолетов, в числе которых были, конечно, и Су-27. Парад в Жуковском стал своеобразной репетицией перед столичной премьерой новых боевых самолетов. Стоит заметить, что это был не первый воздушный праздник, организованный руководством ЛИИ, просто раньше подобные мероприятия носили «местный» характер и не афишировались в печати. Именно на одном из таких парадов, проводившемся над Москвой-рекой вблизи стен ЛИИ в августе 1988 г. (т.е. еще до демонстрации новых советских истребителей в Фарнборо и Ле-Бурже), и был впервые показан истребитель Су-27. Правда увидеть его тогда смогли только жители «авиационной столицы России», да небольшое количество дотошных любителей авиации, случайно узнавших о предстоящем событии и специально приехавших в Жуковский.

На том празднике планировалось продемонстрировать групповой полет пары Су-27, сопровождавших тяжелый транспортный самолет Ил-76. Пилотировать истребители должны были испытатели ЛИИ Александр Щукин и Сергей Тресвятский. Но работа летчика-испытателя по праву считается одной из наиболее сложных и опасных. Буквально накануне парада в Жуковском из испытательного полета на легком спортивном самолете Су-26М не вернулся А.В.Щукин – один из ведущих летчиков ЛИИ, член группы космонавтов-испытателей, готовившихся к полету на многоразовом космическом корабле «Буран».

Праздник в Жуковском все-таки состоялся. В память о погибшем товарище не был отменен и пролет строя Ил-76 и Су-27. Только в строю этом был всего один истребитель, а место щукинского Су-27 за левым крылом «Ила» осталось пустым... После торжественного и скорбного пролета пары Ил-76 (командир экипажа В. Александров) и Су-27, Сергей Тресвятский продемонстрировал на этом истребителе с бортовым №14 высший пилотаж, посвятив полет памяти Александра Щукина. Свое мастерство показал и летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Виктор Пугачев, выступивший на рекордном варианте самолета Су-27 №05-01 – П-42.

Огромный успех, который имели парады 1989 г. в Жуковском и Тушино, подтолкнул руководство страны к идее организации регулярной авиакосмической выставки. Первая из них, получившая название «Мосаэрошоу-92», состоялась на территории Летно-исследовательского института в Жуковском в августе 1992 г. В обширной летной программе выставки приняли участие летчики-испытатели ЛИИ Александр Квочур, Сергей Тресвятский и Александр Бесчастнов, выступавшие на ярко раскрашенных самолетах Су-27П и Су-30 (Су-27ПУ) только что сформированной пилотажно-исследовательской группы ЛИИ «Летчики-испытатели», а также пилоты «ОКБ Сухого» Игорь Вотинцев и Евгений Ревунов, продемонстрировавшие пилотаж на самолетах Су-27УБ и Су-27ИБ (Т10В-1). В статической экспозиции «Мосаэрошоу-92» были впервые показаны корабельный истребитель Су-27К и летающая лаборатория ЛМК-2405 на базе Су-27 №24-05. Начиная со следующего года выставка обрела статус международной и стала именоваться Международным авиакосмическим салоном (МАКС). Самолеты семейства Су-27 являются традиционными участниками авиасалонов МАКС, которые проводятся начиная с 1993 г. раз в два года.

С парижской премьеры Су-27 и Су-27УБ в июне 1989 г. началось триум-

фальное шествие истребителей «Су» по зарубежным авиационным салонам и аэрошоу. В 1990 г. два самолета Су-27 впервые были продемонстрированы в Юго-Восточной Азии, на выставке в Сингапуре. На обратном пути «сухие» совершили посадку в Нью-Дели и были представлены командованию вооруженных сил Индии. Летом того же года самолеты Су-27 впервые побывали на Североамериканском континенте. Летчики-испытатели ЛИИ Сергей Тресвятский и Римантас Станкявичюс на двух Су-27 были приглашены участвовать в ежегодном празднике авиации в Эверетте (близ Сиэттла). Вскоре после возвращения из США Станкявичюс отправился в Италию, где должно было состояться аэрошоу на аэродроме «Дж. Каррер» вблизи г. Сальгареды.



Серийный Су-27 с бортовым №14, много летавший в ЛИИ по различным программам испытаний. На нем 9 сентября 1990 г. потерпел катастрофу в Италии летчик-испытатель Р.А.-А. Станкявичюс

К сожалению, демонстрационный полет на «лиевском» Су-27 с бортовым №14 в Италии 9 сентября 1990 г. стал последним в биографии замечательного летчика-испытателя, заместителя начальника отряда космонавтов-испытателей многоразовой космической системы «Буран» Римантаса Антанас-Антано Станкявичюса. При выполнении вертикальной фигуры пилотажа он ввел машину в петлю на высоте, несколько меньшей расчетной. Выходя из петли, Станкявичюс почти выровнял самолет, однако справиться с возникшей просадкой машины по высоте уже не смог. Практически плашмя самолет коснулся земли. Произошел взрыв, унесший жизнь пилота и оказавшегося на месте падения члена службы охраны оргкомитета авиашоу Сильвио Моретто.

Катастрофа Су-27 в Италии не сказалась на дальнейшем участии самолетов данного типа в разного рода авиасалонах и аэрошоу, тем более что комиссия по расследованию причин происшествия не высказала никаких претензий к материальной части.

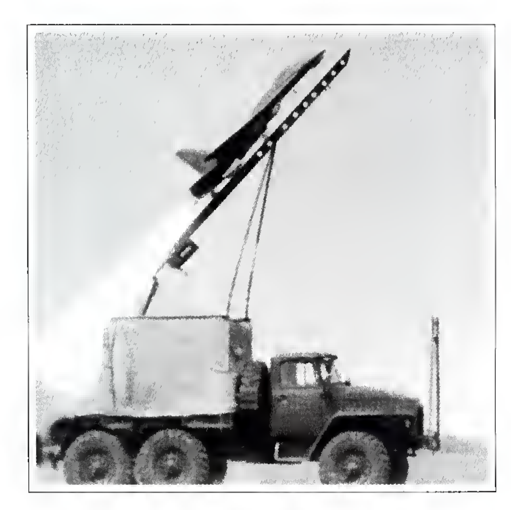
В последующие годы истребители Су-27 и их модификации побывали во многих странах Европы, Азии, Северной и Латинской Америки, в Африке и Австралии. На их счету авиасалоны и аэрошоу в США, Канаде, Франции, Великобритании, Германии, Бельгии, Швейцарии, Нидерландах, Норвегии, Австрии, Люксембурге, Польше, Чехии, Словакии, Китае, Индии, Сингапуре, Малайзии, Таиланде, Индонезии, Австралии, Объединенных Арабских Эмиратах, Чили и т.д.

НА БОЛЬШИХ УГЛАХ АТАКИ

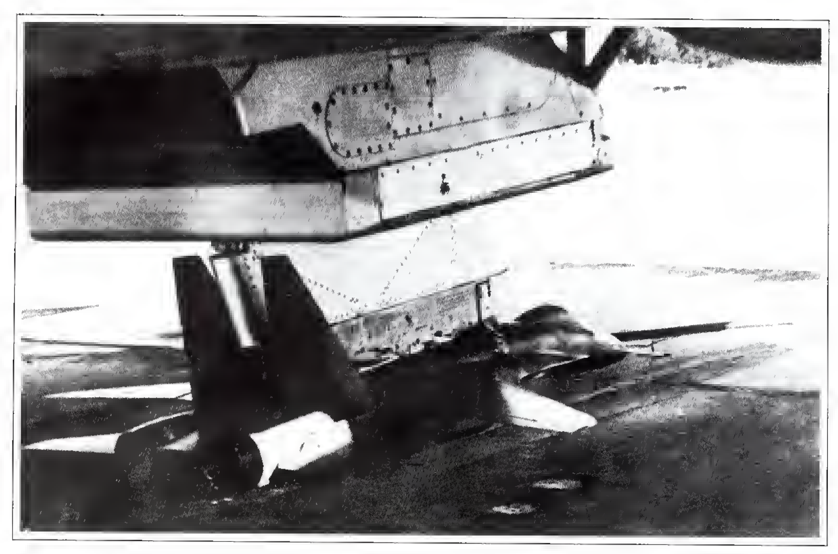
Известно, что штопор является одним из наиболее сложных и опасных явлений в авиационной практике. И хотя все без исключения военные летчики-истребители обучаются основным приемам выхода из различных видов штопора, далеко не всем удается выйти победителем из этой ситуации, в которую время от времени приходится попадать – чаще всего из-за ошибок пилотирования, реже – из-за отказов авиационной техники. К тому же некоторые типы самолетов в силу ряда конструктивных и аэродинамических особенностей вообще не могут выходить из отдельных видов штопора. Поначалу так думали и о Су-27.

Испытания в специальных штопорных аэродинамических трубах моделей Су-27 показали, что самолет из штопора не выходит. Широким фронтом в этом направлении велись и исследования на так называемых свободнолетающих моделях (СЛМ) Су-27 (Т-10) – СЛМТ-10. Об этих работах стоит рассказать поподробнее.

Инициатором использования для отработки поведения реального самолета на опасных режимах крупномасштабных свободнолетающих управляемых моделей выступил руководитель одной из лабораторий Харьковского авиационного института (ХАИ) О.Р. Черановский. Во второй половине 70-х гг. в Харькове в порядке эксперимента были построены и испытаны модели истребителя-бомбардировщика Су-7Б. Первые же



Старт свободнолетающей модели СЛМТ-10 с наземной пусковой установки на базе автомобиля «Урал-375» в Харькове, 1979 г.



Модель СЛМТ-10 на подвеске самолета-носителя Ту-16ЛЛ

пробные полеты показали неплохие результаты: управляемость и поведение СЛМ были с достаточной степенью подобны натурной машине. Эти работы сильно заинтересовали руководство ОКБ Сухого, только что начавшего испытания первых прототипов Су-27 и столкнувшегося с рядом серьезных проблем управляемости истребителя на некоторых режимах.

Парашютное приземление модели СЛМТ-10С после выполнения задания



В 1979 г. в ХАИ построили первую свободнолетающую модель Т-10 (в первоначальном варианте компоновки) – СЛМТ-10. Модель выполнялась в масштабе 1:5,5 (длина – более 3,5 м) и имела массу 140-180 кг, варьировавшуюся в зависимости от задания. В конструкции СЛМТ-10 применялся стеклопластик холодного отверждения, фюзеляж и крыло имели несущие трехслойные панели с дюралевым каркасом. Управление стабилизатором и рулями направления осуществлялось пневматически от ракетных рулевых машинок. Типовая программа полета СЛМТ-10 включала старт с помощью порохового ракетного двигателя с наземной пусковой установки на базе автомобиля "Урал-375", в ходе которого модель набирала высоту около 1500 м, вывод ее на критические углы, сваливание в штопор, отработка одного из вариантов вывода по заданной программе кулачковым механизмом, управлявшим «дачами» рулей, и посадку на парашюте. Всего построили пять СЛМТ-10 исходной конфигурации, все они участвовали в штопорных испытаниях.

С переходом к теме Т-10С (Су-27 в серийной компоновке) испытания на СЛМ пришлось реорганизовать. Старт на наземной пусковой установке позволял отработать лишь один кратковременный режим – полетное время не превышало 40 с. Значительно поднять эффективность таких исследований мог бы переход к сбросам модели с самолета-носителя с высоты 8500-10 500 м, что позволило бы увеличить продолжительность эксперимента в 3–4 раза. К испытаниям подключился Летно-исследовательский институт, выделивший в качестве носителей две летающие лаборатории Ту-16ЛЛ, использовавшиеся до этого для отработки новых авиационных двигателей. СЛМ подвешивались на Ту-16 на опускающейся из бомбоотсека раме со специальным держателем. Если раньше испытания СЛМТ-10 с наземным стартом проводились под Харьковом, то теперь их перенесли на полигон ГНИКИ ВВС в Ахтубинске. Численность задействованных в экспериментах специалистов возросла многократно, а сама лаборатория ХАИ отделилась от института и получила статус НИИ проблем физического моделирования опасных режимов полетов. В 80-е гг. парк летающих моделей, участвовавших в подобных экспериментах, пополнился СЛМ самолетов ОКБ В.М. Мясищева (М-17 и М-55), ОКБ А.И. Микояна (различные варианты МиГ-29, а затем и разрабатывавшийся перспективный истребитель 5-го поколения МФИ), а также моделью экспериментального истребителя ОКБ П.О. Сухого с крылом обратной стреловидности, известного ныне как С-37 «Беркут». Последняя уже оснащалась собственным малоразмерным реактивным двигателем, гидросистемой и бортовым магнитным накопителем.

Всего по теме Су-27 было построено семь моделей (не считая пяти в первоначальной конфигурации). Пять из них имели конфигурацию серийных Су-27 (Т-10С), но могли дорабатываться в вариант «спарки» Су-27УБ с увеличенной площадью вертикального оперения или в вариант самолета с ПГО (по типу опытного Т10-24). Шестая модель, СЛМТ-10М-6, была построена в варианте Су-27М, а седьмая, СЛМТ-10К-7, – в варианте корабельного Су-27К. На них отрабатывались методики вывода из штопора, поведение самолета на так называемых «крайних» режимах, управляемость за пределами ограничений, элементы сверхманев-

ренности, эффективность отдельных аэродинамических и конструктивных решений (различные варианты компоновки наплывов крыла, ПГО, горизонтального оперения, размещения ПВД и т.п.), аварийные средства вывода из штопора. В плане исследований были выполнены полеты по отработке поведения самолета с боевыми повреждениями, что должно было имитироваться отстрелом частей крыла или оперения. Однако к 1992 г., в связи с изменением общей ситуации в экономике страны и распадом СССР, работы по СЛМ самолетов семейства Су-27 прекратились. После всех экспериментов остались только три модели (одна в исходной компоновке Т-10 и две – в серийной компоновке Т-10С и Т-10М). Остальные были потеряны в процессе испытаний, главным образом во время неудачных приземлений. Исследования на СЛМТ-10 позволили получить бесценный экспериментальный материал, и в конечном итоге, довести Су-27 до заданного уровня надежности.

Вернемся, однако, в середину 80-х. Результаты первых исследований на СЛМТ-10 свидетельствовали: из ряда режимов модели не выходили. Пришлось конструкторам разработать специальные автоматические системы, препятствующие входу Су-27 в штопор, а в инструкцию летчику были внесены дополнительные ограничения по пилотированию истребителя. Так продолжалось до тех пор, пока самолеты не поступили на вооружение, и из разных концов страны не стали приходить сообщения о том, что зафиксированы случаи непреднамеренного сваливания Су-27 в штопор с последующим самопроизвольным выходом из него без вмешательства летчика.

Первый сигнал пришел с испытательного полигона. Летчик-испытатель В.Котлов на Су-27 с неисправной системой воздушных сигналов (разгерметизировался приемник воздушного давления), имея неправильную информацию о числе М полета, перевел самолет в практически вертикальный набор высоты. К его удивлению, число М на приборе не уменьшалось, и, после уменьшения оборотов двигателей, на высоте 8000 м самолет уравновесился в воздухе. После непродолжительного скольжения «на хвост» (у пилотажников такой прием получил название «колокол») на угле атаки 60° самолет свалился в штопор. Поскольку к этому времени было установлено, что Су-27 из штопора не выходит, с земли поступила команда на катапультирование. Котлов бросил ручку управления и начал готовиться к покиданию самолета. И тут он заметил, что истребитель сам выходит из опасного режима. Проверив управляемость самолета, он убедился, что опасность миновала, и совершил благополучную посадку на аэродроме.

Вскоре в строевой части авиации ПВО на Дальнем Востоке произошел еще более экзотический случай. Пилот Су-27 выполнял задание по выходу на цель в автоматическом режиме. При остатке топлива 40% он превысил допустимый угол атаки, в ре-



Модель самолета Су-27М (СЛМТ-10М-6) после сброса с Ту-16ЛЛ а Ахтубинске



Старт свободнолетающей модели СЛМТ-10С с наземной пусковой установки







Отработка «кобры» в ЛИИ на Су-27 №09-06. Угол атаки нарастает: 15°, 30°, 45°...

зультате чего самолет свалился в штопор. По команде с земли летчик катапультировался из перевернутого положения, после чего Су-27 не только самостоятельно вышел из штопора, но и продолжил полет в автоматическом режиме в соответствии с заложенной программой, пока у него не закончилось все топливо.

Эти два эпизода развеяли миф о «непобедимости» штопора на Су-27. В ЛИИ была организована специальная программа испытаний по исследованию поведения Су-27 на больших углах атаки и в штопоре. Первый полет по этой программе выполнил летчик-испытатель Римантас Станкявичюс. Однако, введя самолет в штопор, он не смог вывести его из режима без использования противоштопорной ракеты. Как выяснилось позднее, Су-27 отличался определенной «нестабильностью» во входе и выходе из режимов штопора. Было установлено, что применение наиболее «сильных» аэродинамических методов вывода из штопора не всегда приводит к прекращению режима. В то же время в ряде ситуаций самолет сам выходил из штопора при нейтральной ручке и педалях. Это объяснялось особенностями вихревой аэродинамики Су-27 на различных углах атаки и скольжения. В дальнейшем были разработаны и опробованы на испытаниях новые надежные методы выхода из штопора, основанные на создании момента на вывод за счет разницы в тяге левого и правого двигателей (это еще одно преимущество двухдвигательного самолета). Таким образом, штопор на Су-27 был все-таки «побежден». Значительный вклад в эту победу внес известный специалист по штопору, летчик-испытатель ЛИИ им. М.М. Громова, заслуженный летчик-испытатель СССР, летчик-космонавт, Герой Советского Союза Игорь Петрович Волк.

Программу летных испытаний Су-27 на больших углах атаки Игорь Волк начал в 1987 г. Сначала проводились полеты при передней эксплуатационной центровке, при которой самолет статически устойчив. Переход к полетам с задними центровками (статическая неустойчивость) потребовал оценки оптимального положения стабилизатора для вывода с больших углов атаки, где самолет имеет минимальный запас момента на пикирование, и отработки новых динамических методов возвращения к нормальным углам атаки («раскачка» по тангажу). Применение этих методов было вызвано возможностью «зависания» (балансировки) самолета на больших углах атаки при задних центровках.

Применение «раскачки» по тангажу потребовало решения новых проблем.

Среди них – изучение и количественная оценка боковых аэродинамических моментов, необходимость чего появилась в связи с необычным типом сваливания, впервые обнаруженном на самолете Су-27, и особенностями его штопорных характеристик. Сваливание самолета на малых числах М имело резкий характер и происходило на достаточно больших углах атаки (45–50°), хотя признаки срывных явлений (тряска, колебания по крену) появлялись значительно раньше. При этом выход Су-27 на границу сваливания или даже за нее мог не сопровождаться возникновением сваливания, которое происходило через некоторое время только при уменьшении угла атаки. Проведенный анализ показал, что причиной этого являются несимметричные аэродинамические моменты крена и рысканья, возникающие в диапазоне углов атаки 35–60° и имеющие нестабильный характер. Как показали исследования в аэродинамических трубах ЦАГИ и визуальное наблюдение вихрей в полете, возникновение несимметричных моментов на больших углах атаки связано с развитием и разрушением несимметричных вихревых структур обтекания, а также нестационарностью этих процессов.

Летный эксперимент показал, что при кратковременном выходе на большие углы атаки, превышающие балансировочные углы, с полным отклонением стабилизатора на кабрирование, и при движении самолета с быстрым нарастанием угла атаки, развития штопорного движения не происходит, в то же время при низком темпе изменения угла атаки самолет в ряде случаев сваливался в штопор. Полученные результаты свидетельствовали, что имеется принципиальная возможность осуществления кратковременного (динамического) выхода самолета на сверхбольшие углы атаки с последующим возвращением на эксплуатационные режимы полета. Реализация таких маневров открывала перспективы для существенного расширения маневренных и боевых возможностей истребителей в ближнем бою.

Необходимые расчеты, проверенные затем на летных испытаниях, позволили разработать методику динамического выхода самолета Су-27 на сверхбольшие углы атаки (более 90°) с последующим безопасным возвращением его к горизонтальному полету. Выполнение маневра требует высокого темпа взятия ручки «на себя» при вводе в режим, что в сочетании с высоким темпом перекладки стабилизатора позволяет получить большие, до 70°/с, угловые скорости тангажа, благодаря чему самолет выходит за счет инерции в область боль-







... 60°, 90° и, наконец, - 110°

ших углов атаки, где у него развивается момент на пикирование. Этот момент должен обеспечить «автоматическое» возвращение с больших углов атаки. Выход на сверхбольшие углы атаки возможен на самолете Су-27 с нейтральной или отрицательной устойчивостью по перегрузке при переключении СДУ в режим «жесткая связь» и отключении ограничителя предельных режимов (ОПР).

Выход из маневра требует такого же высокого темпа отдачи ручки «от себя» в момент достижения максимального угла атаки с последующим переводом ее в положение, близкое к нейтрали. При уменьшении угла атаки до 10–15° ручку управления необходимо взять «на себя», что должно одновременно сопровождаться увеличением тяги двигателей и переключением СДУ в режим «полет», чтобы не допустить перехода самолета на нормальном темпе взятия ручки «на себя» самолет выходит на разрушающую перегрузку уже на 2-й – 3-й секунде).

Первые динамические выходы на сверхбольшие углы атаки были выполнены Игорем Волком на Су-27 №09-06 (Т10-30) 29 сентября 1987 г. во время испытаний самолета на больших углах атаки. Дальнейшие исследования в этой области проводились по специальной программе в апреле–августе 1989 г. летчиками-испытателями ЛИИ Игорем Волком и Леонидом Лобасом. Динамические выходы на сверхбольшие углы атаки осуществлялись в диапазоне высот от 11 до 1 км на приборных скоростях 300–450 км/ч из режимов горизонтального полета, набора высоты и снижения, а также виражей с креном до 80°. Всего было выполнено более 600 режимов. В ходе динамических выходов были по-

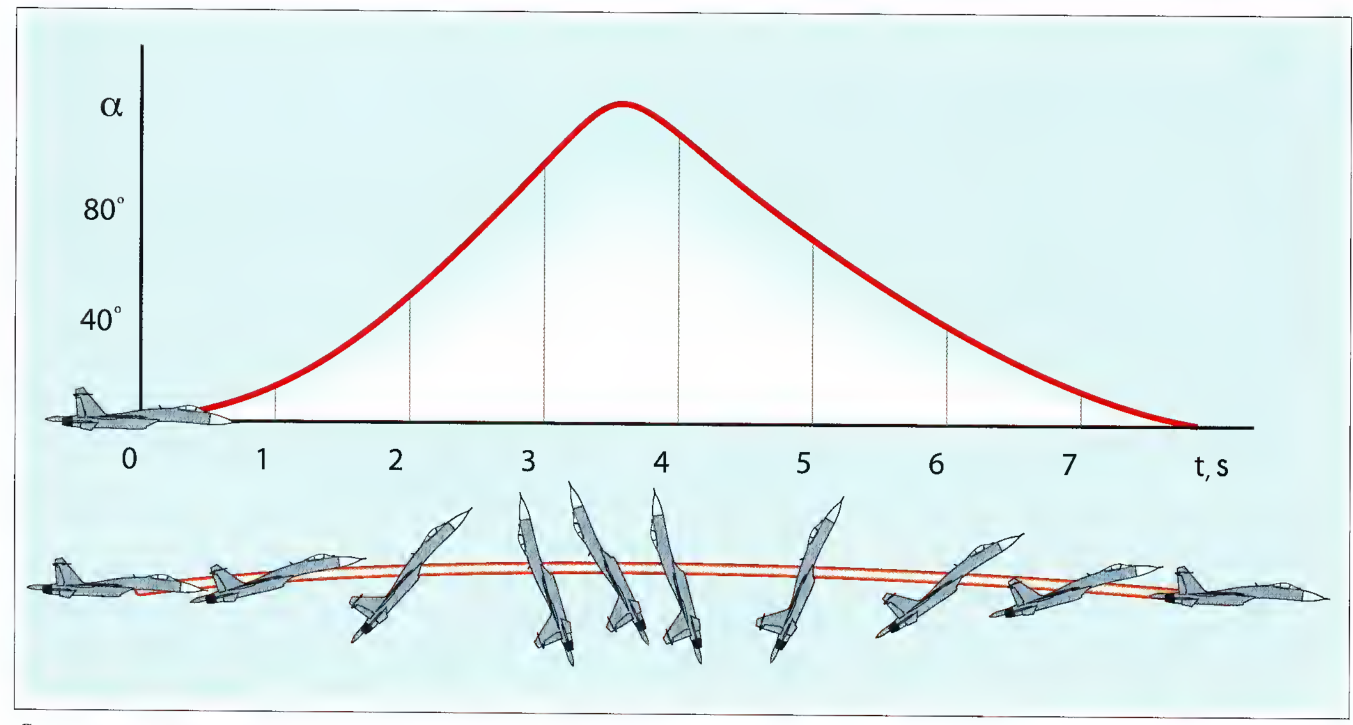
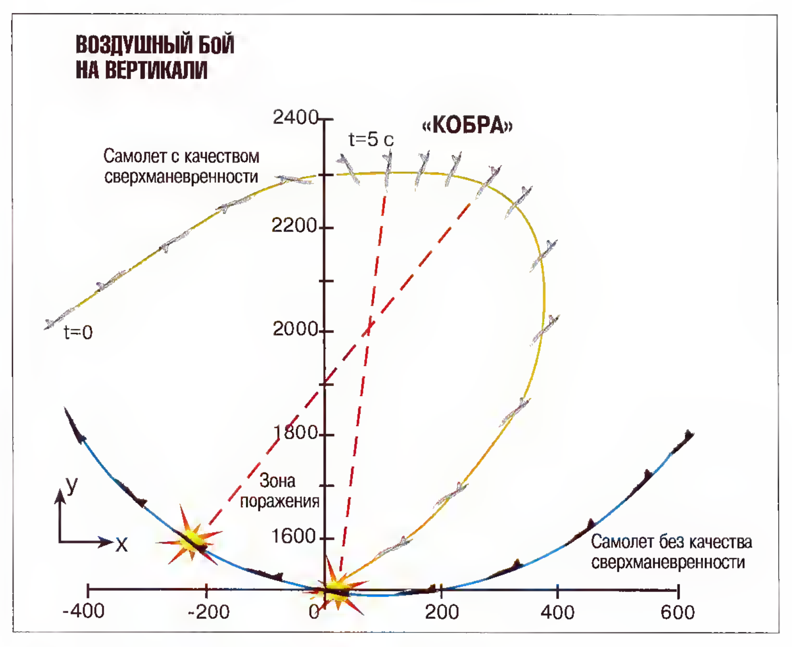
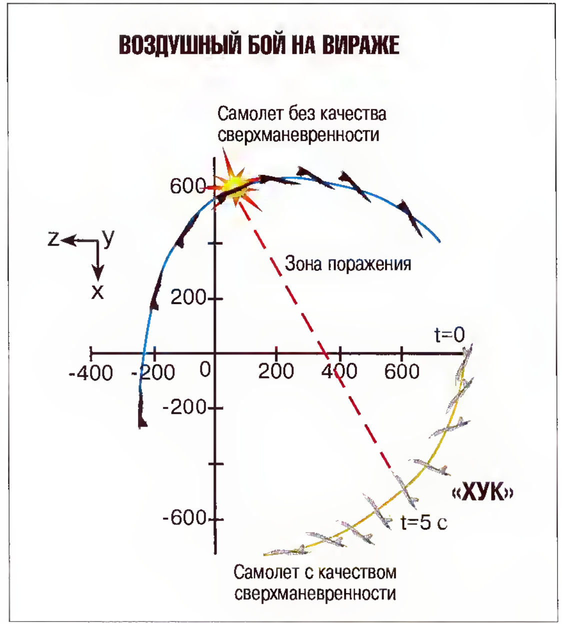


Схема выполнения маневра «динамическое торможение» («кобра»)

отрицательные углы атаки. Среднее время выполнения маневра составляет 5–7 с, при этом выход на максимальный угол атаки (тангажа) достигается на 2-й – 3-й секунде. Максимальное значение перегрузки (4), выбранной из условия минимального изменения угла наклона траектории, что создает для наземного наблюдателя эффект горизонтального полета «хвостом вперед», достигается через 1–1,5 с после начала выполнения маневра, а затем величина перегрузки интенсивно снижается. Это является следствием большой угловой скорости по тангажу, при которой происходит быстрый срыв потока с крыла самолета (при лучены максимальные значения углов атаки 75–95° и углов тангажа 60–120°.

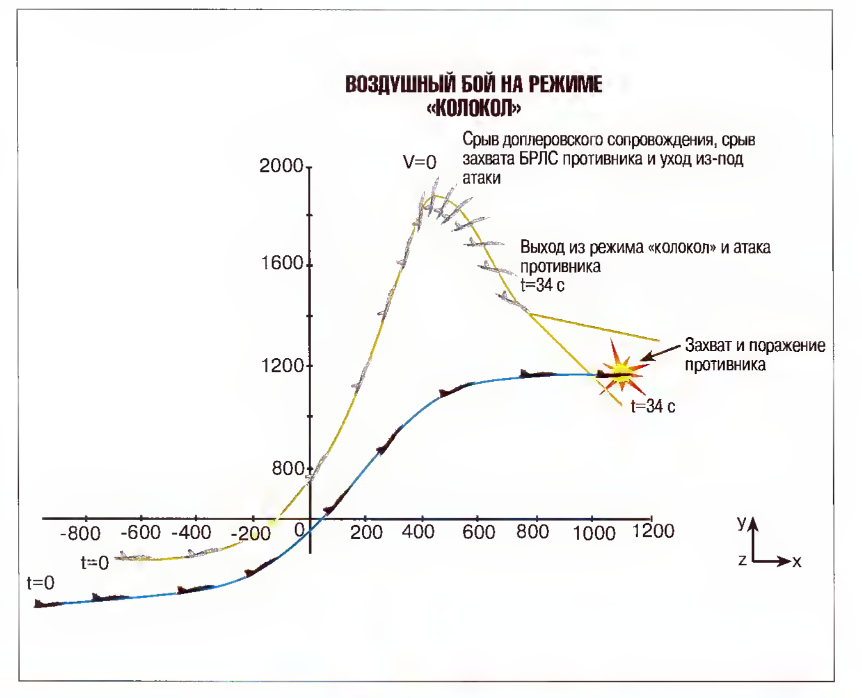
Одной из основных особенностей маневра «динамический выход на сверхбольшие углы атаки» являются большие темпы торможения самолета, которые не могут быть созданы на других режимах полета. Это делает возможным использование такого маневра в качестве как наступательного, так и оборонительного приема в ближнем воздушном бою, в первую очередь, на этапе маневрирования, предшествующего атаке: для реализации «проскакивания» противника вперед при обнаружении его сзади на малых дистанциях, на участках маневров «нож-





ницы», «оборонительная спираль», «оборонительный разворот», «кадушка», а также в качестве противоракетного динамического маневра при пуске ракеты с большими курсовыми углами.

Поскольку при выполнении динамического выхода на сверхбольшие углы атаки максимальная перегрузка достигает 4 единиц, то у самолета Су-27 остается в запасе еще 5 единиц располагаемой перегрузки для совершения пространственного маневра, в частности, установившегося виража, что позволяет выполнить фигуру «кобра» на вираже. Такой маневр получил название «хук» («крюк»). Тактическая ценность «хука» в воздушном бою даже больше, чем обычной «кобры». Впервые «хук» был продемонстрирован летчиком-испытателем «ОКБ Сухого» Виктором Пугачевым на самолете Су-27М (Су-35), оснащенном ПГО и модифицированной системой дистанционного управления.









«Хук», или «кобра» на вираже, в исполнении самолета Су-35



Первый серийный истребитель Су-27 №05-01 (Т10-15) после превращения его в рекордный самолет П-42

27 РЕКОРДОВ СУ-27

К моменту триумфального участия в авиасалоне в Ле-Бурже самолет Су-27 уже получил международную славу: в 1986–1988 гг. на нем было установлено более двух десятков мировых авиационных рекордов скороподъемности и высоты полета. Правда, до поры до времени советская сторона не раскрывала истинное название «рекордсмена» – в протоколах ФАИ самолет фигурировал под скромным шифром П-42. Истребитель все еще оставался секретным. До мировой премьеры в Париже было еще долгих 2,5 года.

Первые публикации об установлении авиационных мировых рекордов скороподъемности на новом советском реактивном самолете П-42 появились на страницах печати в конце 1986 г. В коротких заметках сообщалось, что 27 октября 1986 г. летчик Виктор Пугачев совершил рекордный полет, набрав высоту 3000 м за 25,4 с, а 15 ноября достиг высоты 6, 9 и 12 км за 37,1, 47,0 и 58,1 с соответственно, улучшив продержавшиеся более десяти лет рекорды американского летчика Р. Смита, выступавшего на самолете F-15, более чем на две секунды. Рекорды были установлены сразу в двух классах – в классе реактивных самолетов (без учета взлетной массы) и в классе реактивных самолетов массой 12–16 т (класс С-1-h). Последнее обстоятельство вызвало большое удивление у искушенных в авиационных вопросах читателей, быстро смекнувших, что под шифром П-42 кроется новый истребитель Су-27. Дело в том, что истребитель 20-тонного класса никак не вписывался в разряд самолетов массой до 16 000 кг (а, как стало известно позднее, в протоколах ФАИ указывалась взлетная масса П-42 в 14 100 кг, что на целых две тонны меньше массы пустого Су-27). Однако все объяснялось довольно просто.

Для рекордных полетов руководство МЗ им. П.О. Сухого решило подготовить один из первых серийных образцов Су-27 – самолет Т10-15 (серийный №05-01), прошедший к этому времени полную программу отведенных для него испытаний. Необычное название машины генеральный конструктор М.П. Симонов позднее объяснял так: «Назвали его П-42 как дань памяти совершенному в ноябре 1942 г. великому перелому в Сталинградской битве. Тогда, при защите Волжской твердыни, советская авиация сыграла большую роль в разгроме врага». С самолета сняли «лишнюю» для его новой роли систему управления вооружением, включая РЛС и оптико-электронную прицельную систему. Кроме того, на нем укоротили центральную хвостовую

балку, уменьшили площадь вертикального оперения, упразднили тормозную парашютную установку и подбалочные гребни, заклинили механизацию крыла, заменили радиопрозрачный обтекатель РЛС более легким металлическим и произвели другие мероприятия по уменьшению взлетной массы. При подготовке к зачетным полетам в баки самолета заливали строго ограниченное количество топлива, хватавшего только для выхода на режим и выполнения посадки. Стандартные двигатели АЛ-31Ф специалисты НПО «Сатурн» сумели форсировать, при этом тяга каждого возросла более чем на 1000 кгс (в протоколе ФАИ указывалась тяга 2х13 600 кгс, а сами двигатели были представлены под условным названием Р-32). Принятые меры позволили добиться уникальной тяговооруженности машины на старте, равной почти двум единицам. Благодаря этому, П-42 получил возможность разгоняться и даже переходить звуковой барьер в режиме вертикального набора высоты.

Большая тяговооруженность, однако, породила одну очень своеобразную проблему: тормоза не удерживали П-42 на старте, когда двигатели выводились на форсаж. В связи с этим было реализовано нетрадиционное решение: самолет с помощью троса и электронного замка подцеплялся к мощному гусеничному тягачу, защищенному от воздействия раскаленных газов самолетных двигателей массивной бронеплитой. Тягач выезжал на взлетно-посадочную полосу и своим многотонным весом сдерживал ревущую машину от преждевременного страгивания. В нужный момент замок отцеплял трос, освобождая путь самолету, включались кинокамеры и секундомеры и П-42 совершал стремительный бросок на штурм мировых рекордов.

Работы по подготовке самолета П-42 к установлению рекордов проводились под руководством ведущего инженера (позднее – главного конструктора) Роллана Мартиросова.

10 марта 1987 г. пилотируемый летчиком-испытателем Николаем Садовниковым П-42 улучшил собственные рекорды времени набора высоты 9 и 12 км еще на три секунды (44,2 и 55,5 с соответственно). На следующий день машина выступала уже в классе самолетов короткого взлета и посадки (класс N, регламентирующий длину разбега и пробега самолета не более 500 м). Были получены результаты набора высот 3, 12 и 15 км – 25,4, 57,4 и 75,7 с соответственно, при этом два последних рекорда были установлены впервые в данном классе. 10 июня 1987 г. в классе N был установлен также рекорд высоты горизонтального полета, составившей 19 335 м. В 1988



Мировые рекордсмены - летчики-испытатели «ОКБ Сухого» Николай Садовников, Евгений Фролов и Олег Цой (слева направо) – у самолета П-42

Мировые авиационные рекорды, установленные на самолете П-42 (по состоянию на 2004 г.)

Вид рекорда	Дата	Летчик	Показатель
Класс С-1, группа 3 (реактивные самолеты без ограничения взлетной массы)			
Время набора высоты 3000 м	27.10.86	В.Г. Пугачев	25.4 с
Время набора высоты 6000 м	15.11.86	В.Г. Пугачев	37.1 с
Время набора высоты 9000 м	10.03.87	Н.Ф. Садовников	44.2 с
Время набора высоты 12 000 м	10.03.87	Н.Ф. Садовников	55.5 с
Класс С-1-h, группа 3 (реактивные самолеты со взлетной массой 12–16 т)			
Время набора высоты 3000 м	27.10.86	В.Г. Пугачев	25.4 с
Время набора высоты 6000 м	15.11.86	В.Г. Пугачев	37.1 с
Время набора высоты 9000 м	10.03.87	Н.Ф. Садовников	44.2 с
Время набора высоты 12 000 м	10.03.87	Н.Ф. Садовников	55.5 с
Время набора высоты 3000 м с грузом 1000 кг	17.05.88	О.Г. Цой	28 с
Время набора высоты 6000 м с грузом 1000 кг	19.04.88	О.Г. Цой	38 с
Время набора высоты 9000 м с грузом 1000 кг	17.05.88	О.Г. Цой	48 с
Время набора высоты 12 000 м с грузом 1000 кг	17.05.88	О.Г. Цой	59 с
Класс С-1-i, группа 3 (реактивные самолеты со взлетной массой 16–20 т)			
Высота с грузом 1000 кг	20.05.93	В.Г. Пугачев	22 250 м
Максимальная масса груза, поднятого на высоту 15 000 м	20.05.93	В.Г. Пугачев	1015 кг
Время набора высоты 15 000 м	20.05.93	В.Г. Пугачев	2 мин 06 с
Время набора высоты 15 000 м с грузом 1000 кг	20.05.93	В.Г. Пугачев	2 мин 06 с
Класс N, группа 3 (реактивные самолеты короткого взлета и посадки)			
Высота горизонтального полета без груза	10.06.87	Н.Ф. Садовников	19 335 м
Время набора высоты 3000 м	11.03.87	Н.Ф. Садовников	26 с
Время набора высоты 6000 м	31.03.87	Е.И. Фролов	37 с
Время набора высоты 9000 м	31.03.87	Е.И. Фролов	47 с
Время набора высоты 12 000 м	11.03.87	Н.Ф. Садовников	58 с
Время набора высоты 15 000 м	11.03.87	Н.Ф. Садовников	1 мин 16 с
Время набора высоты 3000 м с грузом 1000 кг	17.05.88	О.Г. Цой	28 с
Время набора высоты 6000 м с грузом 1000 кг	19.04.88	О.Г. Цой	38 с
Время набора высоты 9000 м с грузом 1000 кг	17.05.88	О.Г. Цой	48 с
Время набора высоты 12000 м с грузом 1000 кг	17.05.88	О.Г. Цой	59 с



Самолет-рекордсмен П-42: для облегчения конструкции с него не только сняли всю систему вооружения и часть другого оборудования, но даже удалили лакокрасочное покрытие

и 1993 гг. на П-42 было предпринято еще несколько серий рекордных полетов в классах C-1-h, C-1-i (взлетная масса 16–20 т) и N (см. таблицу). Дипломы мировых рекордсменов получили летчики-испытатели «ОКБ Сухого» Виктор Пугачев, Николай Садовников, Олег Цой и Евгений Фролов.

Другим экземпляром Су-27, готовившимся в конце 80-х гг. для установления рекордов, был самолет Т10-20 (один из первых серийных истребителей, имевший серийный №05-05 и бортовой №20), прошедший к этому времени программу испытаний и уже послуживший в достаточно необычном качестве конструктивно-технологического макета Т-10КТМ корабельного истребителя Су-27К.

Доработанная для рекордных полетов машина была весьма необычной: у нее были упразднены законцовки вертикального оперения и подбалочные гребни, а на консоли крыла, напротив, были установлены законцовки оживальной формы по типу применявшихся на первых самолетах Т-10. Были предприняты все меры, чтобы облегчить самолет и разместить внутри фюзеляжа максимальное количество топлива. В частности, были сняты радиолокационная станция, оптико-электронная прицельная система и все остальные блоки СУВ, пушечная установка, узлы подвески ракет, упразднены створки подпитки на нижней поверхности воздухозаборников и т.д. Носовой радиопрозрачный обтекатель РЛС оживальной формы уступил место простому металлическому конусу. В удлиненной центральной хвостовой балке разместился увеличенный топливный бак, место для дополнительного запаса горючего было найдено и в головной части фюзеляжа.

В результате при взлетной массе 26 600 кг запас топлива на Т10-20 достиг 12 900 кг (против обычных для Су-27 9400 кг). Благодаря всем проведенным доработкам самолет должен был иметь значительно увеличенную дальность полета и готовился к установлению соответствующих мировых рекордов. Однако позднее в силу ряда причин интерес к таким рекордным полетам поугас, и Т10-20 в октябре 1992 г. был передан в экспозицию музея авиации на Центральном аэродроме Москвы (Ходынке).

НОВЫЕ РЕШЕНИЯ

В то время как Су-27 штурмовал мировые рекорды и завоевывал аплодисменты посетителей авиационных выставок и аэрошоу, в ОКБ им. П.О.Сухого под руководством генерального конструктора М.П. Симонова, продолжалась напряженная работа по развитию конструкции истребителя. В качестве одного из вариантов совершенствования компоновки Су-27 рассматривалось оснащение его дополнительным передним горизонтальным оперением (ПГО). Впервые идея оборудовать машину ПГО появилась еще в 1977 г., когда возникла необходимость восстановления продольной статической неустойчивости Су-27. Как мы помним, тогда в ОКБ возникла очень серьезная проблема. Превышение массы радиолокационного прицельного комплекса почти на 200 кг, по сравнению с данными, заложенными в предварительный весовой расчет, привело к тому, что центровка будущего серийного Су-27 могла существенно сместиться вперед и «проскочить» точку фокуса. При этом самолет становился статически устойчивым в продольном канале и появ-

лялась необходимость балансировки его с помощью отклонения стабилизатора носком вниз. Общие несущие свойства системы «несущий корпус – горизонтальное оперение» соответственно уменьшались, что влекло за собой сокращение дальности полета и ухудшение маневренных характеристик.

Переднее горизонтальное оперение могло стать одним из средств уменьшения статической устойчивости, что достигалось за счет смещения точки приложения результирующей подъемной силы системы «несущий корпус – ПГО» (фокуса) вперед. Тогда, правда, до реальных испытаний ПГО на самолете дело не дошло, и первые серийные Су-27 практически утратили заложенные в проект преимущества неустойчивой компоновки: в зависимости от центровки, они располагали либо нейтральной, либо положительной, но с очень малым запасом, продольной статической устойчивостью; неустойчивыми они становились только при загрузке балласта в хвостовую часть фюзеляжа или при снятии части оборудования в носу.

К идее применения ПГО вернулись в 1982 г., когда началась разработка модификации Су-27 с более мощным, а следовательно, и тяжелым радиолокатором модернизированного истребителя Су-27М. Естественно, центровка такого самолета еще больше сместилась бы вперед, и о продольной статической неустойчивости пришлось бы только мечтать.

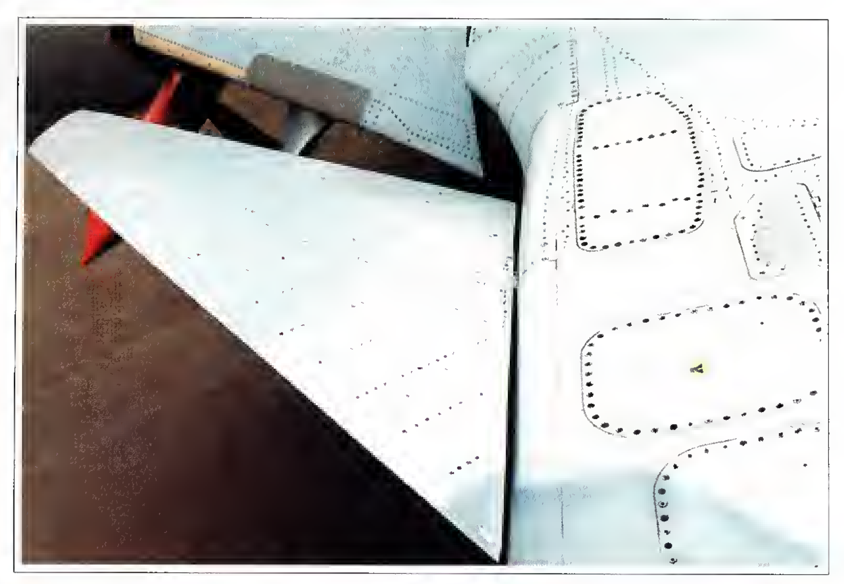
Помимо обеспечения статической неустойчивости переднее горизонтальное оперение решено было использовать для более эффективного управления самолетом на больших углах. Как известно, истребители Су-27 могут успешно выполнять полет в широком диапазоне углов атаки, однако существует некоторое критическое их значение, при котором горизонтальное оперение оказывается в заторможенном следе генерируемой крылом вихревой пелены, эффективность его падает и отклонения стабилизатора даже на максимальный угол носком вверх может не хватить для создания необходимого пикирующего момента, возвращающего самолет к нормальному полету. В этом случае и приходит на помощь ПГО, установленное перед крылом и управляемое по командам системы дистанционного управления. Позднее,



Самолет Су-27 №05-05 (Т10-20), готовившийся к рекордным полетам на дальность. Внизу - особенности доработанной машины: увеличенная центральная хвостовая балка с дополнительным топливным баком и укороченные кили; крыло с законцовками оживальной формы







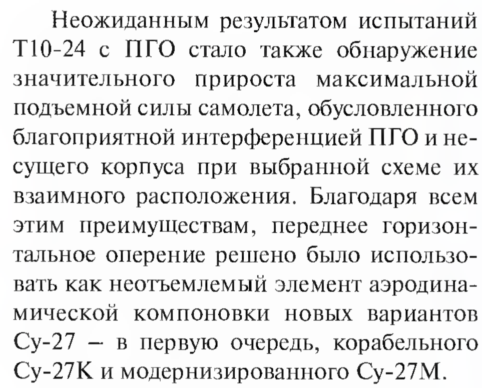
Переднее горизонтальное оперение, впервые испытанное в 1985 г. на опытном самолете Су-27 №07-01 (Т10-24)

в ходе испытаний, выявились и другие важные преимущества применения на самолете типа Су-27 переднего горизонтального оперения.

Инициатором работ по летными испытаниям ПГО на опытном самолете стал генеральный конструктор М.П. Симонов. В качестве летающей лаборатории для оценки влияния ПГО на характеристики устойчивости и управляемости истребителя в условиях реальных полетов выбрали один из первых серийных Су-27 – самолет Т10-24 (серийный №07-01). Его испытания начал в мае 1985 г. Виктор Пугачев. Ведущим инженером по испытаниям этой летающей лаборатории был Г.С. Кузнецов, а непосредственное руководство работами по созданию варианта Су-27 с ПГО осуществлял главный конструктор самолета А.И. Кнышев. Установленное на Т10-24 в торце наплыва крыла переднее горизонтальное оперение отклонялось автоматически, пропорционально углу атаки самолета. ПГО увеличивало «неустойчивость» самолета, что позволяло уменьшить потери на балансировку при маневрировании и обеспечивало безопасный сход с больших углов атаки при затенении основного горизонтального оперения.

Летчики-испытатели «ОКБ Сухого» Николай Садовников (справа) и Игорь Вотинцев после сверхдальнего беспосадочного перелета по маршруту Москва–Комсомольск-на-Амуре –Москва на Т10У-2, июнь 1987 г.





Неожиданным результатом испытаний Т10-24 с ПГО стало также обнаружение значительного прироста максимальной подъемной силы самолета, обусловленного благоприятной интерференцией ПГО и несущего корпуса при выбранной схеме их взаимного расположения. Благодаря всем этим преимуществам, переднее горизонтальное оперение решено было использовать как неотъемлемый элемент аэродинамической компоновки новых вариантов Су-27 – в первую очередь, корабельного Су-27К и модернизированного Су-27М.

В целях увеличения дальности полета истребителя, в середине 80-х годов развернулись работы по оснащению самолетов типа Су-27 системой дозаправки топливом в воздухе. Впервые экспериментальный образец такой системы в 1987 г. был установлен на опытный учебно-боевой истребитель Т10У-2 производства КнААПО (серийный №02-01). Предполагалось, что дозаправка сможет осуществляться как от однотипного самолета, оборудованного унифицированным подвесным агрегатом заправки УПАЗ («Сахалин»), так и от самолетов Су-24М с подвешенным УПАЗом, или штатных танкеров ВВС Советского Союза Ил-78. Дозаправка должна была производиться через выдвигающуюся штангу-топливоприемник, размещенную по левому борту головной части фюзеляжа перед кабиной летчика, с использованием магистрали заправки топливных баков под давлением.

Для заправки самолета в воздухе необходимо было выпустить штангу-приемник, произвести прицеливание и осуществить контакт штанги с конусом-датчиком унифицированного подвесного агрегата заправки самолета-заправщика. После надежного захвата штанги конусом начинался процесс дозаправки, и топливо под давлением поступало в магистраль заправки. На самолете Су-27 решено было использовать унифицированный наконечник штанги-топливоприемника, разработанный, как и сам агрегат заправки УПАЗ, на НПП «Звезда» (пос. Томилино Московской области, генеральный конструктор Г.И. Северин), где создавались всемирно известные катапультные кресла К-36 – именно такие кресла применяются на всех модификациях самолета Су-27. К этому времени система дозаправки топливом по схеме «шланг–конус» с использованием агрегатов УПАЗ уже была в совершенстве освоена летчиками ОКБ П.О. Сухого и принята на вооружение в составе самолета Су-24М, поэтому применение ее на истребителе Су-27 не вызвало особых проблем.

В июне 1987 г. летчиками-испытателями «ОКБ Сухого» Николаем Садовниковым и Игорем Вотинцевым было совершено несколько дальних беспосадочных перелетов

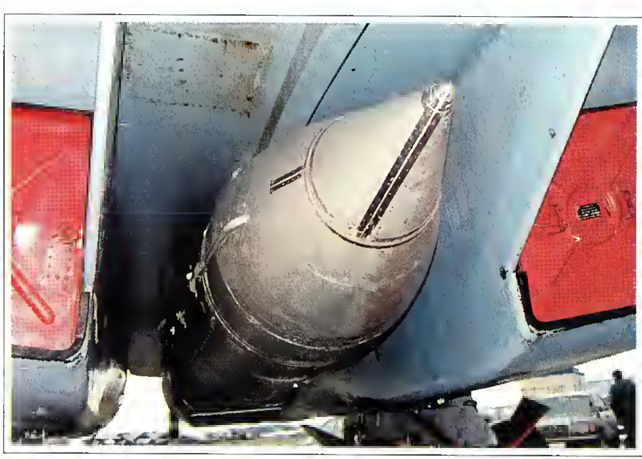


Отработка дозаправки топливом в полете: в роли заправщика — самолет Т10У-2, в роли заправляемого — Т10К-1



Штанга дозаправки в убранном положении





Унифицированный подвесной агрегат заправки УПАЗ на самолете Су-27К



Самолет Су-27УБ №02-01 (Т10У-2), на котором в 1987 г. впервые была установлена система дозаправки топливом в полете

на Т10У-2 с дозаправками топливом в воздухе. 6 июня Т10У-2 в сопровождении строевых истребителей Су-27 из 941 ИАП ПВО выполнил перелет на самый северный аэродром России – Греэм-Белл на архипелаге Земля Франца-Иосифа. 16 июня Садовников и Вотинцев совершили «марш–бросок» из Москвы в Комсомольск-на-Амуре, а 19 июня – обратно. 23 июня 1987 г. ими был выполнен беспосадочный перелет по маршруту Москва – Комсомольск-на-Амуре – Москва протяженностью 13 440 км. В процессе этого перелета, длившегося 15 ч 42 мин, летчики произвели четыре дозаправки (в районе Новосибирска и Читы). Отработанная на Т10У-2 система дозаправки топливом в воздухе нашла применение на последующих модификациях Су-27 – Су-27К, Су-27М и др.

В середине 80-х гг. была поставлена задача дальнейшего повышения маневренности истребителя Су-27 и обеспечения его управляемости на очень малых скоростях полета за счет отклонения вектора тяги двигателя. В 1986 г. коллектив НПО «Сатурн» им. А.М. Люльки, возглавляемый генеральным конструктором В.М. Чепкиным, начал проектирование первого варианта поворотного сопла для двигателя АЛ-31Ф. Работы велись под руководством главного конструктора двигателей АЛ-31Ф А.В. Андреева. В результате было создано осесимметричное дозвуковое поворотное реактивное сопло, выполненное по одношарнирной схеме и обеспечивающее отклонение вектора тяги в вертикальной плоскости в диапазоне углов ±15°. Такое сопло было установлено на серийный двигатель АЛ-31Ф. Питание приводной части системы управления поворотным соплом обеспечивалось от гидравлической системы самолета.

Двигатель АЛ-31Ф с первым экспериментальным вариантом поворотного сопла был установлен в 1989 г. на самолет Т10-26 (Су-27 №07-02). В первый полет его поднял 21 марта 1989 г. летчик-испытатель Олег Цой. В испытаниях этой летающей лаборатории, называвшейся ЛЛ-УВ (КС), принимал участие также Виктор Пугачев. По результатам исследований АЛ-31Ф с экспериментальным поворотным соплом на Т10-26 было принято решение разработать серийный вариант двигателя с управляемым вектором тяги со следящими приводами, включенными в контур системы дистанционного управления самолетом. Два таких двигателя было рекомендовано использовать на опытном самолете Су-27М №11-04 (Т10М-11, бортовой №711), носившем в 1996–2000 гг. название Су-37. Благодаря этому планировалось обеспечить эффективную управляемость самолета на больших углах атаки, вплоть до 90°, на скоростях полета, близких к нулевым.

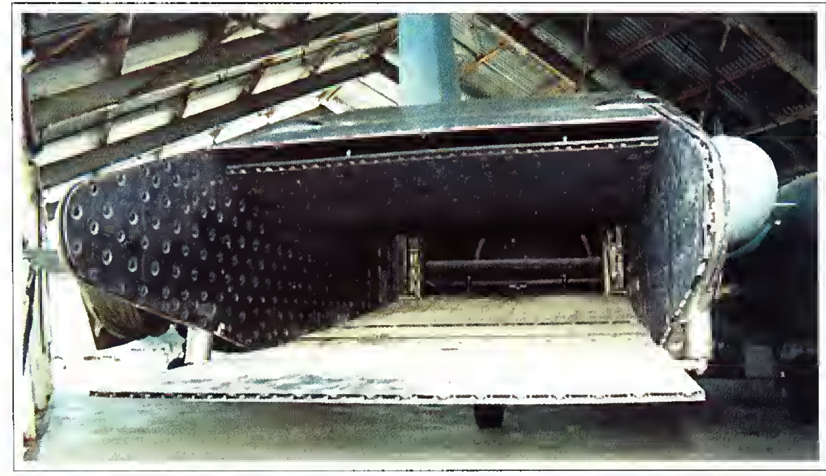
Кроме того, в рамках работ по созданию перспективного авиационного двигателя пятого поколения в конце 80-х гг. НПО им. А.М. Люльки в содружестве с уфимским НПО «Мотор» (главный конструктор А.А. Рыжов), ЦИАМ, ЛИИ, «ОКБ Сухого» и КнААПО был проведен цикл исследований по плоскому соплу изменяемой геометрии. Использование плоского сопла с подвижными панелями могло обеспечить управление вектором тяги двигателей как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости, а также реверсирование тяги для эффективного торможения самолета при посадке и боевом маневрировании. Помимо этого, применение такого сопла должно было способствовать значительному снижению уровня инфра-

красной заметности летательного аппарата – параметра, которому придавалось большое значение при разработке перспективных боевых самолетов пятого поколения.

Экспериментальное плоское сопло было изготовлено в НПО «Мотор» и установлено на левый двигатель АЛ-31Ф летающей лаборатории ЛЛ-УВ (ПС), созданной в 1990 г. на базе самолета Су-27УБ №02-02 производства КнААПО. Руководителем работ по этой летающей лаборатории был назначен заместитель главного конструктора (а позднее – главный конструктор) «ОКБ Сухого» М.А. Погосян. Доработка Су-27УБ в летающую лабораторию была выполнена в Комсомольске-на-Амуре, после чего на самолете Ан-22 «Антей» машину перевезли на аэродром ЛИИ. На ЛЛ-УВ (ПС) было выполнено 20 полетов, в ходе которых были получены данные по значительному (в несколько раз) снижению уровня ИК-заметности двигателя с плоским соплом.

К сожалению, недостаточное финансирование не позволило провести на этом самолете полный цикл летных испытаний по отработке управления вектором тяги и реверса. К тому же при разработке плоского сопла и его стендовых испытаниях пришлось столкнуться с двумя серьезными проблемами. Во-первых, при трансформации круглого потока газов за турбиной в плоский в сопле были получены потери тяги, достигавшие 14–17%. Во-вторых, по массе плоское сопло оказывалось значительно тяжелее традици-





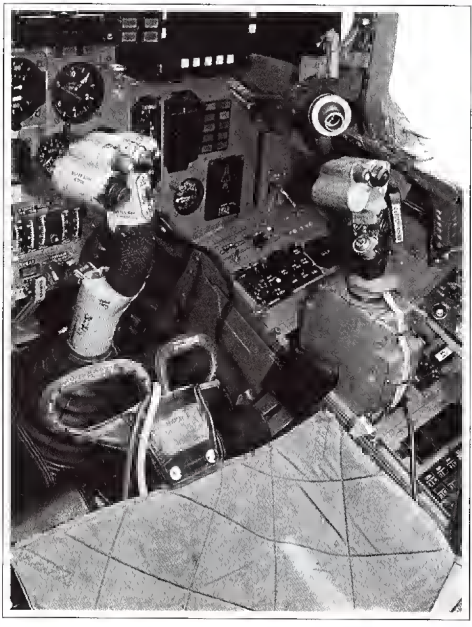
Экспериментальное плоское сопло левого двигателя летающей лаборатории ЛЛ-УВ (ПС), созданной в 1990 г. на базе самолета Су-27УБ №02-02



Самолет Су-27 №07-02 (Т10-26), переоборудованный в 1989 г. в летающую лабораторию ЛЛ-УВ (КС) для отработки управления вектором тяги двигателя с осесимметричным соплом



Самолет Су-27 №24-05, переоборудованный в 1989 г. в ЛИИ в летающую лабораторию ЛМК-2405



Экспериментальные рычаги управления в кабине Су-27 №24-05: помимо традиционной ручки управления на правом пульте установлена боковая ручка потенциометрического типа

онного осесимметричного. Дело в том, что в круглом сопле имеют место только растягивающие напряжения, в плоском же появляются и изгибающие. Эти напряжения требуют принятия определенных мер по обеспечению прочности для избежания деформаций сопла, а следовательно – лишних затрат массы.

Эту проблему можно было обойти применением материалов типа «углерод–углерод». Такие материалы имеют низкий удельный вес и выдерживают высокие температуры, но все равно требуют эффективной теплозащиты – специальных покрытий из высокотемпературной керамики. Подобные материалы, располагающие необходимым для применения на самолете ресурсом, в то время находились еще в стадии разработки. Поэтому на данном этапе работы по плоскому соплу решено было приостановить, и, учитывая имевшийся задел по управлению вектором тяги с использованием поворотного круглого сопла, для перспективного ТРДДФ АЛ-41Ф было выбрано отклоняемое осесимметричное сопло. Аналогичная конструкция была реализована и на двигателе АЛ-31ФП для самолетов Су-37 №711 и Су-30МКИ.

Самолеты Су-27 широко использовались в качестве летающих лабораторий для испытаний и других новинок авиационной техники. На летающей лаборатории

Летающая лаборатория ЛИИ Су-27 №24-05 в новой окраске, 2003 г.



ЛМК-2405, созданной в 1989 г. в ЛИИ на базе серийного Су-27 №24-05 (бортовой №05), отрабатывалась экспериментальная система управления самолетом с помощью потенциометрической боковой ручки, установленной на правом боковом пульте кабины. Этот самолет, входивший в состав летно–моделирующего комплекса, включавшего также наземный испытательно-доводочный стенд, использовался для исследований средств активного обеспечения безопасности полета перспективных маневренных самолетов и оптимального управления их траекторным движением. Для связи с землей в ЛМК-2405 использовалась всенаправленная система обмена информацией. Система управления летными испытаниями обеспечивала обработку внешнетраекторных измерений, радиотелеметрической информации, а также моделирование и формирование законов управления с использованием наземного стенда.

Самолет Су-27 №24-05 был оснащен репрограммируемой цифровой системой управления и репрограммируемой системой бортовой электронной индикации, которые позволяли использовать его для моделирования в полете и оценки характеристик самолетов нового поколения, исследования динамики систем управления и отработки методов повышения безопасности полетов, в частности автоматизации маневрирования для увода от опасных режимов.

Еще одна летающая лаборатория, ЛЛ-ОС, была создана в 1989 г. на базе самолета Т10У-4 (Су-27УБ №01-01 производства ИАПО) и предназначалась для отработки новых систем авиационного вооружения – так называемых ракет обратного старта.

В начале 2000-х гг. для испытаний новых двигателей в ЛИИ и «ОКБ Сухого» было подготовлено еще несколько летающих лабораторий на базе Су-27П №37-11 (бортовой №595) и Су-27М №11-02 (Т10М-10, бортовой №710). Более подробно об этом – в главе 4.

Результаты этих и других исследований используются при разработке новых модификаций истребителя и создании перспективных боевых самолетов.

СОЗДАННЫЕ ДЛЯ ЗАРУБЕЖНЫХ ЗАКАЗЧИКОВ

Незадолго до распада СССР начались переговоры о поставке истребителей Су-27 в страны дальнего зарубежья. Первой из них должна была стать Китайская Народная Республика, имевшая большой опыт эксплуатации авиационной техники, разработанной в Советском Союзе. Специально для продажи на экспорт на базе серийных Су-27 и Су-27УБ в «ОКБ Сухого» были спроектированы модификации, получившие названия Су-27СК (Т-10СК) и Су-27УБК (Т-10УБК). Первоначально эти самолеты имели минимальные отличия от базовых образцов, связанные, в основном, только с незначительным изменением состава бортового радиоэлектронного оборудования и номенклатуры вооружения. Так, на них устанавливались экспортный вариант РЛС Н001Э и модифицированная система государственного опознавания, а вместо станции помех «Сорбция» обеспечивалось использование аппаратуры радиоэлектронного противодействия «Гардения». Первые Су-27СК и Су-27УБК комплектовались ракетами средней дальности Р-27Р1 и Р-27Т1 с полуактивной радиолокационной и тепловой головками самонаведения (экспортные варианты ракет Р-27Р и Р-27Т) и ракетами ближнего боя с тепловыми головками самонаведения Р-73Э (вариант Р-73). Позднее в состав вооружения Су-27СК и Су-27УБК дополнительно включили экспортные варианты ракет увеличенной дальности Р-27ЭР и Р-27ЭТ, получившие названия Р-27ЭР1 и Р-27ЭТ1.



Демонстрационный образец самолета Су-27СК

Серийное производство одноместных истребителей завоевания превосходства в воздухе Су-27СК для ВВС КНР началось на КнААПО в 1991 г., когда были заложены в постройку машины 38-й серии. Одновременно в Иркутске приступили к постройке

«спарок» Су-27УБК. В соответствии с пожеланием заказчика при подготовке к производству экспортного варианта истребителя его конструкция была модифицирована с учетом увеличения максимальной взлетной массы из-за повышения максимальной массы боевой нагрузки до 8000 кг.

В номенклатуру вооружения Су-27СК, помимо ракет «воздух—воздух», были включены неуправляемые средства поражения наземных целей: авиабомбы калибра 100, 250 и 500 кг, зажигательные баки, контейнеры малых грузов (КМГУ) и неуправляемые ракеты калибра 80, 122 и 266 мм. На самолете обеспечивалась подвеска 8 бомб ФАБ-500М62 или зажигательных баков ЗБ-500, 31 бомбы ФАБ-250М54, 38 бомб ОФАБ-100-120, 80 неуправляемых ракет С-8 (в 4 блоках Б-8М1), 20 ракет С-13 (в 4 блоках Б-13Л) или четырех ракет С-25. По требованию китайской стороны Су-27СК должен был эксплуатироваться с полной заправкой топливных баков и максимальной боевой нагрузкой, при этом взлетная масса самолета достигала 33 000 кг (у серийных Су-27 максимальная взлетная масса была ограничена 28 000 кг). В связи с этим было проведено усиление шасси, на колесах основных опор заменили шины, а на передней опоре было установлено новое колесо КН-41. Модифицированные Су-27СК поставлялись в КНР и Вьетнам.

В 1995 г. Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение выступило с предложением о создании на базе Су-27СК модернизированного одноместного многоцелевого фронтового (тактического) истребителя Су-27СМК. Самолет должен был сочетать в себе относительно невысокую стоимость хорошо знакомых зарубежным заказчикам Су-27СК и ряд конструктивных усовершенствований, освоенных на КнААПО в ходе выпуска установочной партии самолетов Су-35. Программа Су-27СМК была направлена на дальнейшее увеличение дальности полета истребителя и придания ему многоцелевых качеств за счет оснащения новым вооружением и более совершенным оборудованием.

Учебно-боевой самолет Су-27УБК





Демонстрационный образец модернизированного самолета Су-27СМК, подготовленный на КнААПО в 1995 г.

В случае поступления экспортных заказов создание Су-27СМК предполагалось осуществлять в два этапа: на первом этапе планировалось увеличить внутренний запас топлива, ввести систему дозаправки топливом в полете и обеспечить применение подвесных топливных баков; на втором этапе – модифицировать систему управления вооружением самолета для применения высокоточных средств поражения наземных целей. В 1995 г. на КнААПО на базе самолета Су-27СК был изготовлен самолет-демонстратор Су-27СМК.

Основные отличия предлагаемого самолета Су-27СМК от серийного Су-27СК заключались в следующем:

- внутренний запас топлива увеличивался с 9400 кг до 9965 кг за счет применения крыла с увеличенными объемом баков-отсеков (как на самолетах Су-35), а в дальнейшем – до 10 250 кг за счет организации дополнительных топливных баков в килях;

- вводилась система дозаправки топливом в полете от самолетов-заправщиков Ил-78, Су-24МК или однотипных Су-27СМК, оборудованных унифицированным подвесным агрегатом заправки УПАЗ;

- обеспечивалось применение двух подкрыльевых подвесных топливных баков емкостью по 2000 л;

- предусматривалась возможность комплектации самолета дополнительным передним горизонтальным оперением (как на самолетах Су-27К и Су-35) с одновременной доработкой системы дистанционного управления;

- устанавливались модифицированные двигатели АЛ-31Ф с увеличенной до 12 800 кгс тягой;

- радиолокационный прицельный комплекс дорабатывался в части обеспечения режима «воздух–поверхность» и применения ракет РВВ-АЕ;

- увеличивалось до 12 количество точек подвески вооружения (за счет двух дополнительных точек под крылом, как на Су-27К и Су-35);

- номенклатура управляемого ракетного вооружения класса «воздух–воздух»включала 8 ракет средней дальности Р-27ЭР1 (ЭТ1, Р1, Т1), 8 ракет средней дальности с активными радиолокационными головками самонаведения РВВ-АЕ и 6 ракет ближнего маневренного воздушного боя Р-73Э (типовой вариант вооружения 8хР-27Э (или РВВ-АЕ) и 4хР-73Э);

- в состав управляемого вооружения класса «воздух–поверхность» включались шесть ракет малой дальности Х-29Т, Х-29Л, С-25ЛД или корректируемых бомб КАБ-500Кр, четыре противорадиолокационные ракеты Х-31П или Х-25МП, две ракеты средней дальности Х-59МЭ; во всех вариантах самолет должен был оснащаться подвесным контейнером системы управления оружием.

Проработки, выполненные по программе Су-27СМК, были позднее использованы при создании на КнААПО в 1998 г. одноместного истребителя Су-27СК №40-02, пред-



Опытный модернизированный истребитель Су-27СК №40-02, оснащенный в 1998 г. системой дозаправки топливом в полете и новым навигационным оборудованием



Су-27СК №40-02 (Су-30КИ) во время демонстрации на авиасалоне LIMA '99 в Малайзии: скоростной проход над ВПП на малой высоте (вверху); после полета (внизу)

ложенного ВВС Индонезии и получившему поэтому наименование Су-30КИ. Этот самолет стал первым шагом на пути поэтапной модернизации истребителей Су-27СК. При сохранении высокой конструктивной преемственности с серийным Су-27СК новая машина имела ряд особенностей, которые должны были повысить конкурентоспособность самолета на мировом рынке. В отличие от прототипа, он оснащался системой дозаправки топливом в полете с выдвижной штангой-топливоприемником, размещенной слева перед кабиной летчика. Компоновка топливозаправочной штанги на серийном истребителе с минимальными изменениями конструкции головной части фюзеляжа была выполнена специалистами КнААПО по типу опробованной на самолете Су-27ПД №37-20 (бортовой № 598), построенного в 1992 г. для пилотажной группы Анатолия Квочура. Дозаправка в воздухе значительно увеличивала радиус действия истребителя и время его полета. Так, даже при одной дозаправке дальность полета Су-27СК возрастала с 3680 до 6400 км.



Другим отличием самолета №40-02 стало введение в состав его оборудования приемника спутниковой навигации, который значительно повышает точность самолетовождения при полетах на большие расстояния. Кроме того, самолет оборудовался системой навигации и захода на посадку по радиомаякам ILS/VOR.

Первый полет на опытном самолете Су-27СК (Су-30КИ) №40-02 выполнил 28 июня 1998 г. в Комсомольске-на-Амуре летчик-испытатель КнААПО Евгений Ревунов. Вскоре истребитель был перебазирован на аэродром ЛИИ, а затем в Государственный летно-испытательный центр им. В.П. Чкалова в Ахтубинске для прохождения испытаний.

В августе 1999 г. этот самолет, получивший характерный серо-черно-голубой камуфляж, принимал участие в программе показательных полетов московского авиасалона МАКС-99 (летчик-испытатель Герой Советского Союза Виктор Пугачев), а в ноябре того же года – в авиасалоне LIMA'99 в Малайзии (летчик-испытатель Герой России Игорь Вотинцев).

В дальнейшем Су-27СК №40-02 был подвергнут еще более глубокой модернизации, в результате которой он получил модернизированный комплекс бортового оборудования, новую систему кабинной индикации и новое вооружение, в которое вошли управляемые ракеты «воздух–воздух» типа РВВ-АЕ и управляемые средства поражения наземных целей. В таком виде самолет поступил на испытания в начале 2003 г. Подробный рассказ о нем, а также о других новых экспортных вариантах истребителя Су-27 можно найти в главе 4.



ГЛАВА 3

КОРАБЕЛЬНЫЙ



На фото вверху: корабельный истребитель Су-33 во взлетно-посадочной конфигурации. Хорошо видны отличительные особенности самолета от серийного истребителя Су-27: переднее горизонтальное оперение, новая механизация крыла, измененное шасси и посадочный гак

Трудный путь к первому авианосцу

Глубокой модификацией истребителя Су-27 стал корабельный самолет Су-27К, опытно-конструкторские работы по которому велись на МЗ им. П.О.Сухого параллельно с проектированием «сухопутного» многоцелевого истребителя Су-27М с начала 80-х гг. В это время в СССР приступили к реализации программы создания тяжелого авианесущего крейсера (ТАВКР) проекта 1143.5, призванного обеспечить противовоздушную оборону корабельных соединений ВМФ в мировом океане.

Наряду с корабельной модификацией истребителя МиГ-29, Су-27К должен был стать первым отечественным боевым самолетом, способным осуществлять взлет с палубы корабля и посадку на нее обычным способом, т.е. с разбегом и пробегом. До этого в составе ВМФ страны не было ни летательных аппаратов подобного типа, ни кораблей, способных их принимать. А на вооружении ВМС ведущих военно-морских держав мира тогда уже находилось более 20 авианосцев. США располагали полутора десятками таких кораблей, каждый из которых имел на борту по 70–80 летательных аппаратов – сверхзвуковых истребителей-перехватчиков F-14 «Томкэт», истребителей-штурмовиков F/A-18 «Хорнет», дозвуковых реактивных противолодочных самолетов S-3B «Викинг», самолетов РЭП EA-6B «Проулер» и турбовинтовых самолетов дальнего радиолокационного обнаружения и управления E-2C «Хокай», взлетавших с палубы при помощи паровых катапульт, а также вертолетов различного назначения.

Необходимость пополнения корабельного состава флота Советского Союза авианосцами классической схемы обсуждалась на разных уровнях на протяжении нескольких десятилетий, начиная с 40-х гг. прошлого века. Но каждый раз, даже после принятия положительного решения, корабли этого класса в конце концов все-таки «вычеркивались» из программ военного судостроения. Даже результаты боевых действий на Тихом океане в годы второй мировой войны, в которых авианосцы сыграли решающую роль, не могли привести к пересмотру взглядов на место таких кораблей в советском ВМФ. А определялись они существовавшей вплоть до начала 60-х гг. «прибрежной» стратегией ВМФ Советского Союза, который не планировал операций в открытом океане. Следовательно, не нужными считались ему и авианосцы. В результате, все работы в СССР по авианосцам в 30–50-е гг. не выходили за рамки предварительных проектов.

Прошло уже почти четверть века после окончания второй мировой войны, пока наконец, перспективы постройки авианосцев в Советском Союзе не стали обретать более-менее реальные очертания. Это стало возможным после назначения в 1967 г. министром обороны страны маршала

А.А.Гречко, который поддержал идею необходимости строительства авианосцев для сбалансированного развития ВМФ. Проводником этой идеи теперь стал главком ВМФ адмирал С.Г.Горшков, широкую поддержку которому оказывал министр судостроительной промышленности Б.Е.Бутома.

В 1968 г., параллельно с проектированием противолодочного крейсера (ПКР) проекта 1143, обеспечивающего базирование самолетов вертикального взлета и посадки (СВВП) типа Як-36М, в Невском проектно-конструкторском бюро Минсудпрома под руководством начальника проектного отдела А.Б.Морина начались исследования облика перспективного авианосца проекта 1160 с катапультным взлетом самолетов.

В результате комплексной научно-исследовательской работы к 1972 г. были обоснованы тактико-технические характеристики корабля и разработан его аванпроект. В состав авиационного вооружения авианосца проекта 1160 предполагалось включить многоцелевые истребители с изменяемой геометрией крыла МиГ-23А, дозвуковые реактивные противолодочные самолеты П-42, корабельные сверхзвуковые самолеты-штурмовики с изменяемой геометрией крыла Су-24К и палубные вертолеты Ка-252 общим количеством 60–70 летательных аппаратов. Для обеспечения эксплуатации самолетов обычной схемы на корабле впервые в стране предстояло разработать авиационно-технические средства корабля – катапульту, аэрофинишер и аварийный барьер.

Состав авиагруппы авианосца проекта 1160 определялся распоряжением правительства, однако в ОКБ П.О.Сухого не без основания считали, что Су-24К, имеющий максимальную взлетную массу более 30 т, слишком тяжел для базирования на корабле. В связи с этим было предложено заменить Су-24К в авиагруппе первого советского авианосца на новый многоцелевой корабельный самолет, который мог быть создан на базе проектировавшегося истребителя 4-го поколения Су-27. В результате уже в 1973 г. в ОКБ П.О.Сухого были выполнены предварительные проработки нескольких вариантов корабельной модификации Су-27 (Т-10), получивших обозначения Су-27К, Су-28К и Су-29К и заводской шифр Т-12. Суховцам удалось убедить командование ВМФ в целесообразности замены Су-24К, а заодно и МиГ-23А, на унифицированное семейство корабельных самолетов на базе перспективного Су-27К. Так 30 лет назад началась история создания сверхзвукового корабельного истребителя, известного ныне под названием Су-33.

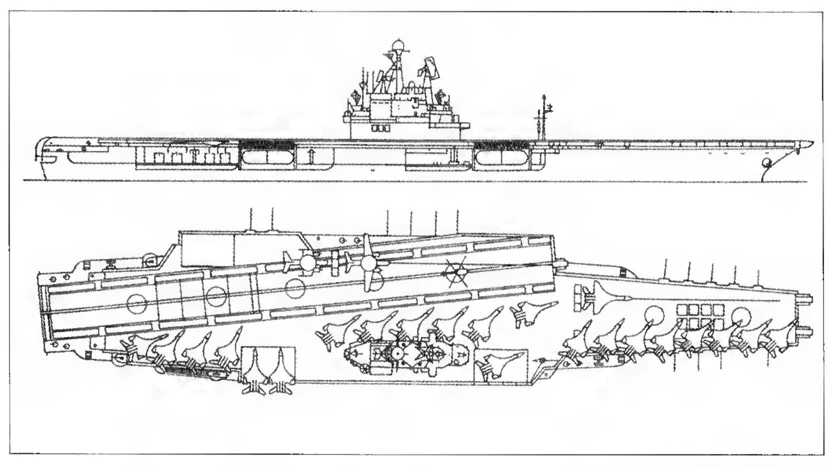
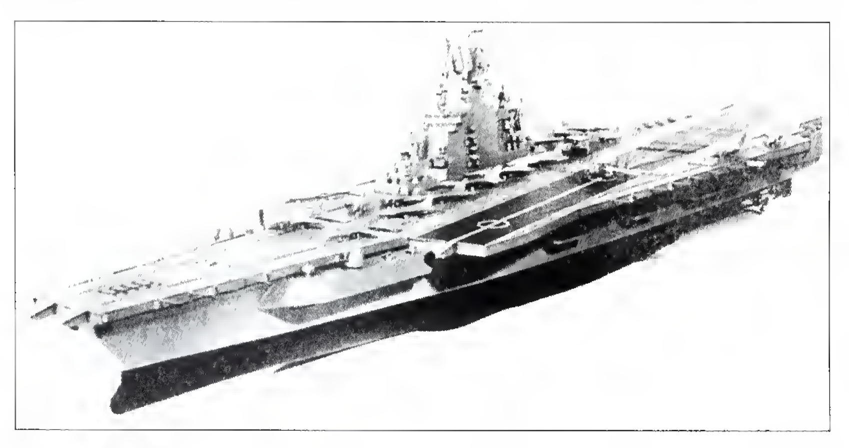


Схема авианесущего корабля проекта 1160. На палубе – самолеты Су-27К и самолеты РЛДН (аванпроект 1972 г.)

В откорректированном варианте авиагруппа авианесущего корабля проекта 1160 стала включать 12 истребителей Су-27К или Су-29К, 12 штурмовиков Су-28К, четыре разведчика-целеуказателя Су-28КРЦ, шесть самолетов противолодочной обороны П-42 и еще четыре таких самолета в варианте РЛДН, а также восемь противолодочных вертолетов Ка-252.

Корабельный истребитель Су-27К являлся палубным вариантом проектировавшегося «сухопутного» Су-27 и, имея такую же систему вооружения, отличался от него, в основном, только рядом конструктивных особенностей, обеспечивающих его базирование на корабле. К ним относились усиленное шасси, обеспечивающее посадку без выравнивания с увеличенными вертикальными скоростями и перегрузками, а также зацепление самолета за челнок катапульты при взлете; опускаемый посадочный гак для торможения самолета палубным аэрофинишером при посадке; складывающиеся консоли крыла для уменьшения габаритов самолета в корабельном ангаре и на технических позициях палубы и т.п. Истребитель-перехватчик Су-29К являлся модификацией Су-27К с более совершенной системой управления вооружением (СУВ), обеспечивающей, в частности, применение управляемых ракет «воздух–воздух» большой дальности типа К-33.

Модель авианосца проекта 1160. На палубе – модели самолетов МиГ-23К и самолета РЛДН

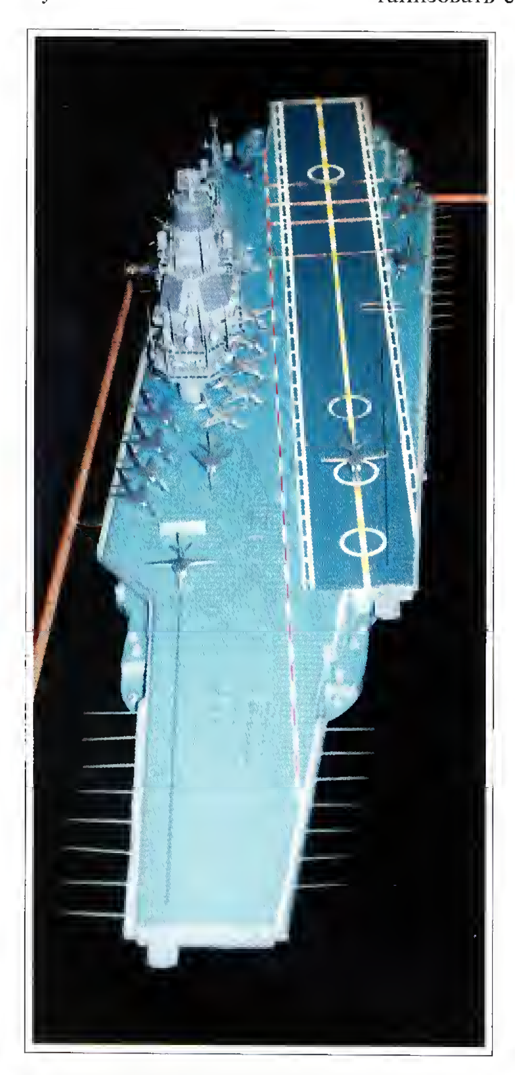


Двухместный корабельный штурмовик Су-28К предполагалось создать на базе Су-27К, оснастив его специализированной системой управления вооружением и большим арсеналом управляемого оружия класса «воздух–корабль», «воздух–РЛС» и «воздух–земля». На основе планера штурмовика Су-28К проектировались разведчик-целеуказатель Су-28КРЦ, корабельный самолет РЛДН и некоторые другие варианты.

В результате усилий по разработке аванпроектов авианосца проекта 1160 и палубных самолетов для него в 1971–1973 гг. впервые были установлены прямые контакты НПКБ и авиационных конструкторских бюро П.О.Сухого, А.И.Микояна и Г.М.Бериева, подготовлены и согласованы тактико-технические задания (ТТЗ) на разработку самолетов.

В докладе, представленном в ЦК КПСС и Министерство обороны СССР летом 1973 г., министры авиационной и судостроительной промышленности, главнокомандующие ВВС и ВМФ на основе рассмотренного аванпроекта рекомендовали организовать создание атомного многоцелевого авианесущего корабля водоизмещением до 80 000 т, который должен был иметь ударное ракетное вооружение (противокорабельный ракетный комплекс «Гранит») и авиагруппу, включавшую различные варианты Су-27К, а также самолеты П-42 и вертолеты Ка-252. Предполагалось, что к 1986 г. ВМФ страны получит три подобных корабля, чем значительно сократит отставание СССР от США в области авианосцев и палубных самолетов. При условии начала полномасштабных работ по проекту 1160 в 1973 г. первый авианосец смог бы войти в состав советского ВМФ уже в 1981 г.

Модель большого крейсера с авиационным вооружением проекта 1153 (эскизный проект 1977 г.). На палубе – модели самолетов МиГ-23К и Су-25К



Однако это предложение не нашло поддержки у секретаря ЦК КПСС Д.Ф.Устинова, курировавшего вопросы обороны. По настоянию Устинова, осенью 1973 г. было принято решение вести дальнейшее развитие отечественного авианесущего флота на основе модернизированных ПКР проекта 1143. Тем не менее, весной 1976 г. все же было принято постановление правительства о проектировании в 1976–1977 гг. и постройке к 1985 г. двух атомных авианесущих кораблей проекта 1153. Они именовались в документах «большими крейсерами с авиационным вооружением», но по концепции практически не отличались от отклоненного правительством проекта 1160.

Большой крейсер проекта 1153 должен был иметь водоизмещение около 70 000 т и оснащаться противокорабельным ракетным комплексом «Гранит» с увеличенным до 20 числом пусковым установок. По сравнению с проектом 1160, авиагруппа корабля сокращалась до 50 летательных аппаратов. Основными типами корабельных самолетов на первом этапе определялись легкие истребители МиГ-23К и штурмовики Су-25К, для взлета которых предусматривались две катапульты. После 1985 г. им на смену могли прийти новые палубные самолеты, созданные на базе Су-27, – корабельные истребители Су-27КИ и штурмовики Су-27КШ.

Постановлением правительства о проектировании и постройке больших крейсеров проекта 1153 предусматривалось создание на аэродроме Саки в Крыму наземного испытательного и учебно-тренировочного комплекса (НИУТК, позднее – «Нитка»), на котором предстояло отработать авиационно-технические средства корабля – катапульту, аэрофинишер, аварийный барьер, оптическую и инструментальную системы посадки и т.п. На НИУТК предполагалось провести испытания первых советских корабельных самолетов, использующих для взлета катапульту, а для посадки – аэрофинишер, а затем подготовить к полетам на них строевых военных летчиков авиации ВМФ. Строительство НИУТК в Саках началось в 1976 г. силами ВМФ и Минсудпрома.

Эскизный проект большого крейсера с авиационным вооружением проекта 1153 был подготовлен к концу 1977 г., однако к этому времени он уже лишился двух своих влиятельных сторонников. В 1976 г. один за другим скончались министр обороны СССР маршал А.А.Гречко и министр судостроительной промышленности Б.Е.Бутома. Главкому ВМФ С.Г.Горшкову в одиночку трудно стало сдерживать давление со стороны высокопоставленных оппонентов из оборонного отдела ЦК и Генштаба. В результате, в начале 1978 г. все работы по большому крейсеру проекта 1153 были свернуты, и вместо головного корабля данного типа в феврале 1978 г. в постройку на ЧСЗ под названием «Баку» был заложен тяжелый авианесущий крейсер (ТАКР) проекта 1143.4, развивавший линию авианесущих крейсеров пр.1143 .

Закладка ТАКР «Баку», авиагруппа которого должна была включать только СВВП и вертолеты, однако не означала полное прекращение работ по авианесущим кораблям с самолетами обычной схемы. Проектирование таких кораблей в НПКБ продолжалось. В ноябре 1977 г. было решено вести постройку последующих ТАКР, начиная с пятого, с учетом обеспечения базирования на них не только СВВП типа Як-41 и вертолетов Ка-252, но и самолетов катапультного взлета типа Су-27К и Су-25К. Кроме того, в начале 1978 г. ММЗ им. А.И.Микояна выступил с предложением о создании на базе истребителя четвертого поколения МиГ-29 палубного самолета МиГ-29К. Предполагалось, что МиГ-29К дополнит более тяжелые и дорогие Су-27К, подобно тому, как это предстояло сделать в соединениях истребительной авиации Военно-Воздушных Сил. Предложение ММЗ им. А.И.Микояна было принято, и МиГ-29К был «прописан» в авиагруппу проектируемого пятого ТАКР, получившего номер проекта 1143.5.

Техническое предложение по тяжелому авианесущему крейсеру проекта 1143.5 было разработано к апрелю 1978 г. При сохранении достаточно высокой степени преемственности с ТАКР проекта 1143.4, на новом корабле предполагалось использовать новое радиоэлектронное, противокорабельное и зенитное ракетное вооружение, предназначавшееся для больших крейсеров проекта 1153. Значительно измениться должна была полетная палуба, на которой появились авиационно-технические средства обеспечения взлета и посадки самолетов обычной схемы — катапульты и аэрофинишер.

Максимальная численность авиагруппы нового крейсера по проекту составляла 42 корабельных летательных аппарата (ЛАК), в т.ч. 18–28 самолетов и 14 вертолетов. При этом предусматривались следующие варианты комплектации ее самолетами: 28 Як-41; 18 Су-27К; 28 МиГ-29К; 16 Як-41 и 12 МиГ-29К. Для управления боевым действиями корабельной истребительной авиации в состав авиагруппы решено было включить турбовинтовой самолет радиолокационного дозора и наведения Як-44РЛД. Вертолетный парк ТАКР проекта 1143.5 предлагалось строить на основе вертолетов Ка-252 (Ка-27) различных модификаций.

Аванпроект корабельного истребителя Су-27К (Су-27КИ) Машиностроительный завод им. П.О.Сухого подготовил в 1978 г. За основу был взят истребитель Су-27, еще в исходном варианте компоновки (Т-10), за год до этого вышедший на летные испытания. Палубный истребитель Су-27К, оснащенный двумя двигателями АЛ-31Ф тягой по 12 500 кгс, должен был иметь нормальную взлетную массу (без вооружения) 22 800 кг и максимальную (с ракетами «воздух-воздух») — 26 600 кг. Максимальный боекомплект самолета включал две ракеты ближнего боя К-73 и шесть ракет средней дальности К-27Э. С полной заправкой топливных баков радиус действия Су-27К мог составить 1150–1270 км, а продолжительность патрулирования на удалении 250 км от корабля — не менее 2 ч. По сравнению с «сухопутным» прототипом, Су-27К оснащался складываемым крылом, усиленным шасси, тормозным гаком, специальным навигационным оборудованием. При его постройке предусматривалась реализация ряда мер по дополнительной антикоррозионной защите конструкции, силовой установки и оборудования.

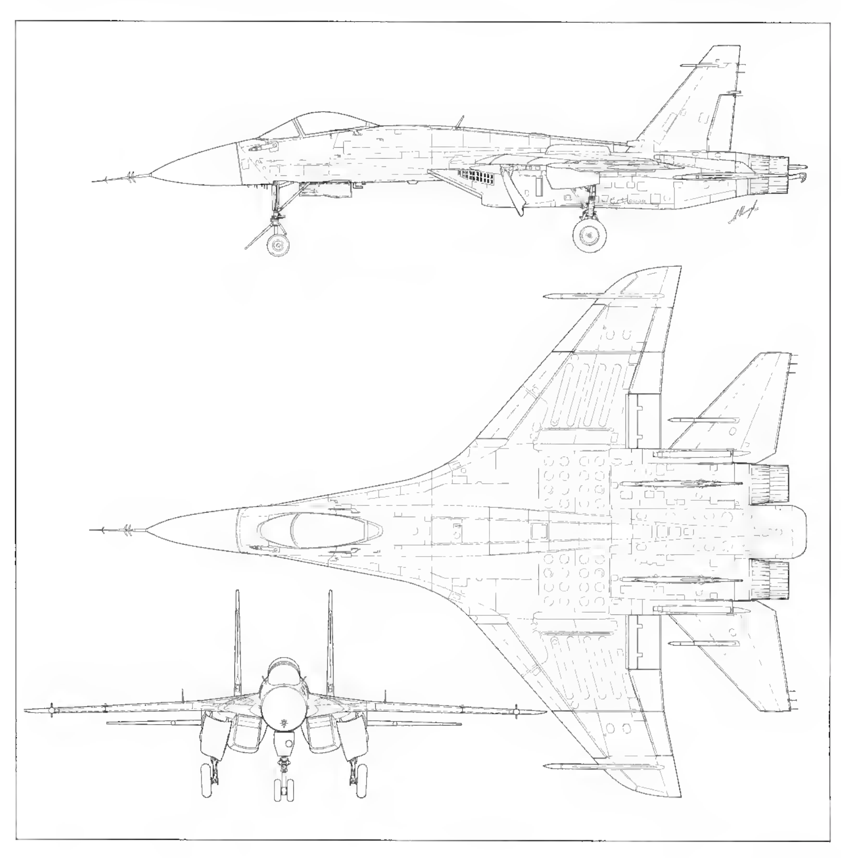
Помимо основного варианта — корабельного истребителя Су-27КИ — проектировались модификации корабельного штурмовика Су-27КШ, а также разведчика-целеуказателя и корабельного самолета радиолокационного дозора и наведения с обзорной РЛС в «тарелке» над фюзеляжем.

Разработка корабля проекта 1143.5 постепенно продвигалась вперед. В сентябре 1979 г. был завершен и предъявлен на рассмотрение ВМФ его эскизный проект. Он



Адмирал Флота Советского Союза С.Г. Горшков

Схема корабельного истребителя Су-27К (аванпроект 1978 г.)





Испытания по укороченному взлету самолета Т10-3 с трамплина Т-1 комплекса «Нитка», сентябрь 1982 г.

получил одобрение у главнокомандующего ВМФ адмирала С.Г.Горшкова, который порекомендовал при разработке технического проекта проработать вопрос увеличения численности авиагруппы ТАКР с 42 до 52 ЛАК. Эта задача была решена: специалисты НПКБ откорректировали проект с учетом базирования за нем одновременно 14 истребителей Су-27К, 16 СВВП Як-41 и 22 вертолетов Ка-252. Однако водоизмещение ТАКР при этом возросло до 65 000 т, что вызвало возражения в Генеральном штабе.

Министр обороны СССР Д.Ф.Устинов выпустил в начале 1980 г. подготовленную Генштабом директиву о необходимости снижения водоизмещения проектируемого корабля проекта 1143.5 на 10 000 т и, как об одном из средств этого, – отказе от использования на нем катапульт. Основным самолетом авиагруппы вновь становился СВВП Як-41, а разработчикам Су-27К и МиГ-29К предлагалось искать другие пути обеспечения старта истребителей с корабля. Судьба первого российского авианосца опять оказалась под угрозой.



Трамплин или катапульта

В 1980 г., для реализации директивы министра обороны об уменьшении водоизмещении ТАКР проекта 1143.5, начался поиск альтернативных способов обеспечения взлета с корабля самолетов обычной схемы без применения катапульты. Учитывая высокую стартовую тяговооруженность, отличные несущие свойства и управляемость истребителей 4-го поколения, на базе которых проектировались первые советские корабельные сверхзвуковые самолеты Су-27К и МиГ-29К, специалистами ОКБ, ЛИИ и ЦАГИ было предложено использовать для сокращения длины их разбега трамплин. По мнению ученых, оборудование ТАКР трамплином в носовой части корпуса позволило бы истребителям уходить в воздух на скорости всего 150–200 км/ч. Именно настолько самолет мог разогнаться, пробежав по палубе 100–180 м. При этом в первые секунды полета, двигаясь по траектории, определяемой кривизной трамплина, истребитель не мог еще эффективно управляться. Однако, подчиняясь законам баллистики, он продолжал набирать высоту и вскоре приобретал скорость, достаточную для штатного действия аэродинамических рулей. После этого можно было переходить к выполнению полетного задания.

Теоретическая возможность взлета истребителей с корабля по такой схеме была подтверждена соответствующими расчетами, однако практическая ее осуществимость требовала экспериментального доказательства. В связи с этим, руководители ОКБ П.О.Сухого и А.И.Микояна при поддержке специалистов ЛИИ и ЦАГИ предложили провести специальные летные испытания по укороченному взлету истребителей Су-27 и МиГ-29 с использованием наземного стартового трамплина. Соорудить его и провести натурные эксперименты на самолетах предлагалось на комплексе «Нитка» в Крыму.

Учитывая все эти факторы, в апреле 1980 г. главком ВМФ адмирал С.Г.Горшков утвердил тактико-техническое задание на проработку в НПКБ альтернативных вариантов ТАКР проекта 1143.5 с уменьшенным до 55 000 т водоизмещением и трамплином как средством обеспечения взлета самолетов Як-41 с увеличенной боевой на-

грузкой, а также истребителей Су-27К и МиГ-29К. Численность авиагруппы ТАКР определялась в 46–52 ЛАК.

НПКБ в начале 1981 г. приступило к разработке нового эскизного проекта ТАКР пр.1143.5. Но уже в апреле того же года было принято решение о совершенствовании заложенного в постройку на ЧСЗ второго ТАКР проекта 1143.4 в направлении увеличения численности его авиагруппы до 40 ЛАК и включении в ее состав, помимо СВВП Як-41 и вертолетов, истребителей Су-27К и МиГ-29К, для взлета которых предусматривался трамплин. Предусматривалось иметь на корабле и самолеты РЛДН Як-44. Таким образом, появилась возможность реализовать идеи, планировавшиеся для перспективного ТАКР на уже строящемся корабле, который теперь предполагалось делать по доработанному проекту 1143.4.2.

Сразу же после спуска на воду ТАКР «Баку», состоявшегося 31 марта 1982 г., на Черноморском судостроительном заводе развернулись работы по ремонту и модернизации стапеля: вскоре он должен был принять более крупный корабль пр.1143.4.2. Разработка технического проекта этого корабля была успешно завершена в марте 1982 г. После одобрения его командованием ВМФ, руководством Минсудпрома и других заинтересованных ведомств, при подготовке правительственного постановления о порядке и сроках постройки нового ТАКР, в документах ему был возвращен оригинальный номер проекта, предусмотренный программой военного кораблестроения на 1981–1990 гг., – 1143.5.

Долгожданное постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о постройке тяжелого авианесущего крейсера проекта 1143.5 (шифр завода-строителя – «заказ 105») вышло 7 мая 1982 г. Этим же постановлением опытно-конструкторским бюро Минавиапрома – МЗ им. П.О.Сухого, ММЗ им. А.И.Микояна и ММЗ «Скорость» – поручалась разработка технических предложений по самолетам укороченного взлета и посадки для базирования на его борту.

Вскоре началась и практическая отработка трамплинного способа взлета опытных истребителей – летающих лабораторий на комплексе «Нитка». Летом 1982 г. комплекс оборудовали экспериментальным трамплином Т-1, спроектированным в Невском проектно-конструкторском бюро и изготовленным на Черноморском судостроительном заводе в Николаеве. Он имел высоту 5 м, длину 60 м, ширину 30 м и угол схода 8.5°.

К испытаниям были привлечены соответствующим образом доработанные прототипы истребителей 4-го поколения: 3-й экземпляр Су-27 исходной компоновки (Т10-3) и 7-й летный экземпляр МиГ-29 (самолет №918). Кроме того, для этих целей ЛИИ выделил самолет МиГ-27 №603, ранее использовавшийся в рамках программы создания корабельного истребителя МиГ-23К, а МЗ им. П.О.Сухого – опытный штурмовик Су-25 (Т8-4).

Испытания Т10-3 на «Нитке» начались 24 июля 1982 г., когда летчик-испытатель Н.Ф.Садовников выполнил первую пробежку с задержников. Первый взлет с трамплина Т-1 осуществил 21 августа летчик-испытатель ММЗ им. А.И.Микояна А.Г.Фастовец на МиГ-29 №918. Спустя неделю, 28 августа, с трамплина стартовал и Т10-3, управляемый Н.Ф.Садовниковым. Взлетная масса самолета в этом полете составила 18 200 кг, длина разбега – 230 м, а скорость отрыва – 232 км/ч.

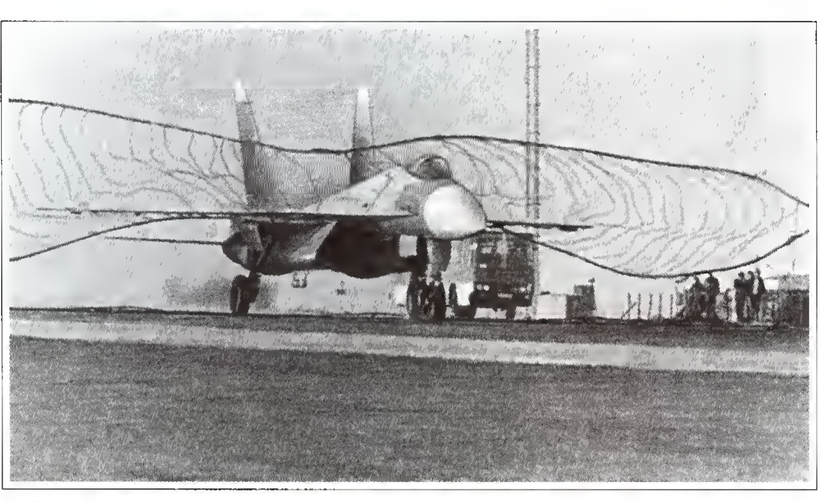
Всего в ходе первого этапа испытаний на комплексе «Нитка», продолжавшегося до 17 сентября 1982 г., на самолете Т10-3 было выполнено 27 взлетов, в т.ч. 17 с трамплина Т-1. При взлетной массе 18 000 кг длина разбега самолета была доведена до 142 м, а скорость отрыва снизилась до 178 км/ч. Максимальная взлетная масса Т10-3 при взлете с трамплина составила 22 000 кг. В полетах на Т10-3, помимо Садовникова, принимали участие летчики-испытатели МЗ им. П.О.Сухого В.Пугачев и А.Исаков и летчик ЛИИ В.Гордиенко.

По результатам первого этапа испытаний самолетов на комплексе «Нитка» было





Отработка торможения аэрофинишером самолета Т10-3 на комплексе «Нитка», 1983 г.



Испытания по торможению Т10-3 с помощью аварийного барьера «Надежда»



Заслуженный летчик-испытатель СССР Герой Советского Союза Н.Ф. Садовников

принято решение об изменении профиля взлетного трамплина. Расчеты специалистов ЛИИ, ЦАГИ и ОКБ показали, что наилучший результат будет достигнут, если поверхность трамплина будет образовывать не дуга цилиндра, как на Т-1, а кривая третьего порядка. Угол схода самолета с трамплина при этом увеличится с 8,5 до 14,3°. Пока строился новый трамплин, получивший название Т-2, летом 1983 г. на «Нитке» приступили ко второму этапу испытаний самолетов – отработке посадки на аэрофинишер на втором блоке комплекса.

Первые пробные посадки на наземный аэрофинишер «Светлана-2» выполнили в июне 1983 г. на дооборудованном гаком опытном МиГ-27 №603 летчики ЛИИ А.В.Крутов и С.Н.Тресвятский. В ходе этих экспериментов подбиралась необходимая толщина троса, высота его подъема над поверхностью и циклограмма работы тормозных машин.

Летом 1983 г. гаком оснастили и Т10-3, а также МиГ-29 №918. Поскольку летный ресурс Т10-3 был уже исчерпан, самолет решили использовать для отработки торможения на аэрофинишере без выполнения полетов. С помощью собственных двигателей машина разгонялась по полосе до скорости 180–240 км/ч и так «наезжала» на аэрофинишер. «Наезды» выполнялись как на трех точках, так и с поднятой передней опорой шасси. Первое зацепление Т10-3 за трос аэрофинишера при скоростной рулежке выполнил 11 августа 1983 г. Н.Ф.Садовников, затем в этих испытаниях приняли участие В.Г.Пугачев и И.В.Вотинцев.

Всего до конца октября 1983 г. на самолетах Т10-3, МиГ-27 №603 и МиГ-29 №918 было выполнено 174 торможения на аэрофинишере «Светлана-2», причем масса самолетов варьировалась от 11 до 26 т, а скорость начала торможения – от 180 до 240 км/ч. Продольная перегрузка торможения достигала 4,5. Было опробовано и торможение самолетов при несимметричном зацеплении – с боковым смещением самолета от оси полосы до 5 м и с углом относительно оси полосы до 5°. Длина пробега самолетов с использованием аэрофинишера сокращалась до 90 м.

Таким образом, первый этап испытаний экспериментальных самолетов на комплексе «Нитка» в 1982–1983 гг. подтвердил принципиальную возможность осуществления укороченного взлета истребителей с трамплина с разбегом в пределах отводившегося для этого пространства полетной палубы ТАКР проекта 1143.5, а также посадки с торможением аэрофинишером. Дальнейший ход испытаний, а затем и эксплуатации первых советских корабельных истребителей на ТАКР выявил и ряд существенных преимуществ старта с трамплина перед традиционным для западных авианосцев катапультным способом взлета.

При срабатывании механизма катапульты поршень парового цилиндра с челноком, за который специальными узлами передней опоры шасси «зацепляется» палубный самолет, начинает перемещение вперед по ходу корабля с большим ускорением, разгоняя самолет до скорости около 300 км/ч, после чего тот сходит с палубы, увеличивает угол атаки, что сопровождается «просадкой» машины по траектории (при сходе с палубы значения углов наклона траектории и атаки обычно близки к нулевым), и переходит в набор высоты. В связи с тем, что ход поршня катапульты ограничен (обычно примерно 90 м), достичь потребной скорости можно только с большими продольными перегрузками (до 5,5), которые нелегко переносятся летчиками.

При взлете с носового трамплина скорость отрыва самолета не превышает 180–200 км/ч при длине разбега 100–200 м, поэтому летчик испытывает небольшие продольные перегрузки и полностью контролирует ситуацию. После схода с трамплина, самолет продолжает двигаться по баллистической траектории вверх, при этом практически исключена его «просадка», а от летчика, фактически, требуется только дождаться, пока самолет наберет эволютивную скорость и станут эффективными рулевые поверхности: до этого взлет происходит по сути в автоматическом режиме.

К этому стоит добавить, что высота среза трамплина ТАКР проекта 1143.5 над водой составляет около 22 м (высота палубы у крейсера проекта 1153 должна была составлять 16 м, у значительно более крупных американских авианосцев она не превышает 19–20 м), а с учетом баллистики истребитель набирает высоту около 40 м, что составляет солидный запас для действий в нештатной ситуации, если по каким-то причинам все-таки произойдет его просадка (например, при снижении тяги двигателей или из-за ошибки летчика). Так, известен случай взлета истребителя Су-33 с корабля на максимальном (не форсажном) режиме работы двигателей. Скорость схода его с трамплина составила всего 105 км/ч (!), однако больший, по сравнению с американскими авианосцами, запас высоты позволил избежать летного происшествия даже в такой аварийной ситуации.

В пользу трамплина свидетельствовал и один из неустранимых недостатков катапульты, проявляющийся особенно негативно в высоких широтах (а именно на Северном флоте планировалось эксплуатиро-

вать новый советский ТАКР). Суть его в том, что вследствие неизбежного травления пара из ствола разгонного трека катапульты, могут образовываться наледи, приводящие к заклиниванию поршня и, соответственно, к отказу всего устройства.

Кроме того, теоретически, с трамплина может взлететь самолет практически любой взлетной массы, в то время как мощность катапульт, применяемых на американских авианосцах, рассчитана на старт самолетов не тяжелее 30–35 т.

С другой стороны, старт с трамплина, происходящий при относительно невысоких скоростях поступательного движения, диктует более строгие требования к тяговооруженности летательного аппарата, характеристикам его устойчивости и управляемости. Двигатели выводятся на взлетный (или чрезвычайный) режим еще до начала разбега. При этом, чтобы удержать самолет на месте до получения разрешения на взлет, необходимы специальные устройства, препятствующие преждевременному страгиванию машины, – задержники, представляющие собой выпускаемые из-под палубы упоры для колес основных опор шасси. Чтобы предотвратить возможное повреждение надстроек корабля и стоящих позади летательных аппаратов горячими газами работающих на форсаже двигателей самолетов, в составе авиационно-технических средств корабля предусматриваются специальные подъемные охлаждаемые газоотражательные щиты (ГОЩ).

Подводя итог, можно сделать вывод, что решение об оснащении первого советского авианосца трамплином имело больше «плюсов», чем «минусов», и с учетом отсутствия в СССР практического опыта и технологических возможностей производства катапульт было, в целом, правильным, позволив, в конечном итоге, в заданные сроки создать, испытать и сдать на вооружение ВМФ тяжелый авианесущий крейсер со сверхзвуковыми истребителями обычной схемы в качестве основного авиационного вооружения. Возможные задержки с производством и отработкой катапульт могли, как показал дальнейший ход истории, стать серьезной угрозой для получения отечественным флотом хотя бы даже этого единственного корабля: об этом наглядно свидетельствует драматичная судьба следующих за «заказом 105» авианесущих крейсеров, которые «не успели» выйти в море до развала Советского Союза и последующего кризиса экономики.

Закладку первого корабля проекта 1143.5, первоначально получившего наименование «Рига» (26 ноября 1982 г., после смерти Генерального секретаря ЦК КПСС Л.И.Брежнева, оно было заменено на «Леонид Брежнев»), произвели на Черноморском судостроительном заводе в Николаеве после окончательного утверждения его технического проекта и завершения реконструкции стапельного комплекса в сентябре 1982 г.

Параллельно с постройкой ТАКР проекта 1143.5 в авиационных конструкторских бюро шла напряженная работа по проектированию сверхзвуковых корабельных истребителей, которые должны были стать основой авиационного вооружения первого советского авианосца. По результатам выполнения в 1982–1983 гг. и успешной защиты аванпроектов самолетов Су-27К и МиГ-29К 30 января и 18 апреля 1984 г. вышли два постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР. Первое из них определяло сроки разработки эскизного проекта, а также порядок и сроки постройки и испытаний на ММЗ им. А.И.Микояна легкого корабельного многоцелевого истребителя МиГ-29К, предназначенного для обороны кораблей ВМФ от средств воздушного нападения противника в ближней зоне, а в качестве второстепенных задач – для поражения надводных кораблей водоизмещением до 5000 т и обеспечения высадки десантов. Согласно второму постановлению, МЗ им. П.О.Сухого поручалась разработка эскизного проекта, постройка и испытания корабельного истребителя с большой дальностью полета Су-27К, предназначенного для обеспечения противовоздушной обороны авианосной корабельной группировки в дальней зоне.

Многоцелевой корабельный истребитель МиГ-29К предстояло унифицировать по системе управления вооружением с проектировавшимся в то время модернизированным «сухопутным» истребителем МиГ-29М, что обеспечило бы применение на нем не только ракет «воздух–воздух», но и различных управляемых средств пора-

Модель ТАКР проекта 1143.5. На палубе – самолеты Су-27К и МиГ-29К



жения надводных и береговых целей. Дальний корабельный истребитель-перехватчик Су-27К создавался на базе фронтового истребителя Су-27 с сохранением на первом этапе существующей системы вооружения. В дальнейшем на Су-27К предполагалось обеспечить применение новой СУВ и управляемого оружия класса «воздух–поверхность», предназначенных для модернизированного истребителя Су-27М.

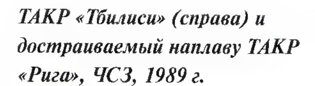
В декабре 1985 г. «заказ 105» был спущен на воду, а его место на главном стапеле ЧСЗ занял второй корабль аналогичного типа – «заказ 106», поначалу опять-таки получивший название «Рига». ТАКР «Леонид Брежнев» 11 августа 1987 г. получил новое название «Тбилиси», а крейсеру «Рига» 19 июня 1990 г. было присвоено наименование «Варяг».

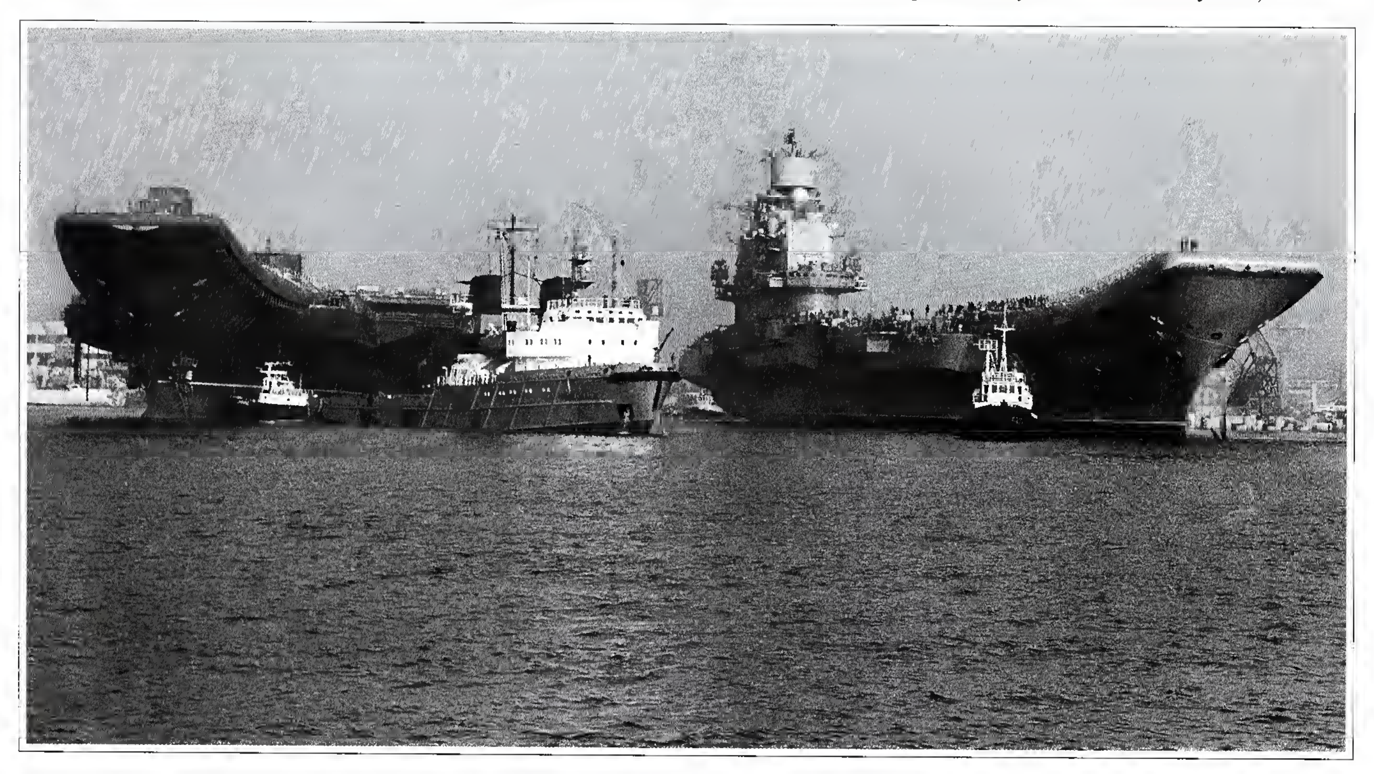
25 ноября 1988 г., сразу же после спуска на воду «заказа 106», на ЧСЗ состоялась церемония закладки следующего корабля, который должен был стать первым советским авианесущим крейсером с атомной энергоустановкой. Он получил наименование «Ульяновск» (заводской шифр – «заказ 107») и строился по новому проекту 1143.7, предусматривающему не только трамплинный, но и катапультный взлет самолетов. «Ульяновск» должен был обеспечивать размещение на борту увеличенного парка корабельных самолетов, в т.ч. достаточного количества самолетов РЛДН, что значительно повышало боевую эффективность корабельной авиации. С созданием «Ульяновска», наконец, удалось бы преодолеть многолетнее отставание от США в области постройки авианосцев...

Су-27К: от чертежей к первым полетам

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 18 апреля 1984 г. стало официальным признанием многолетней работы коллектива Машиностроительного завода им. П.О.Сухого по программе корабельной модификации истребителя Су-27. Одновременно оно явилось необходимой нормативной базой для дальнейших работ в этой области и выделения соответствующего финансирования. В результате в ОКБ широким фронтом развернулись работы по эскизному, а затем и рабочему проектированию корабельного истребителя Су-27К (заводской шифр – Т-10К). Постановление поручало ОКБ в кооперации с серийным заводом в Комсомольске-на-Амуре построить в 1985–1986 гг. три опытных экземпляра самолета и один его конструктивно-технологический макет для завода-изготовителя авианесущего крейсера и в 1986 г. предъявить Су-27К на совместные испытания.

Все работы по корабельному истребителю возглавлял генеральный конструктор МЗ им. П.О.Сухого Михаил Симонов. Руководителем темы Су-27К в ОКБ в 1984 г. был назначен Константин Марбашев. Выпуск технической документации по корабельному истребителю осуществлялся под непосредственным руководством начальника бригады истребителей отдела проектов ОКБ Михаила Погосяна (в настоящее время М.А.Погосян – генеральный директор «ОКБ Сухого» и АХК «Сухой»).


ТАКР «Тбилиси» (справа) и достраиваемый наплаву ТАКР «Рига», ЧСЗ, 1989 г.



Одноместный сверхзвуковой корабельный истребитель Су-27К создавался как модификация серийного истребителя Су-27, массовое производство которого к этому времени уже было освоено на Комсомольском-на-Амуре авиационном заводе им. Ю.А.Гагарина. Сохраняя основные конструктивно-компоновочные решения базовой модели и имея высокую степень преемственности с ней по силовой установке, оборудованию и системе вооружения, Су-27К вместе с тем должен был воплотить в своей конструкции ряд существенных изменений, определяемых особенностями будущей эксплуатации самолета на корабле и решения боевых задач над морем. Таким образом, определился круг мероприятий, которые предстояло осуществить для «оморячивания» Су-27. К основным из них относились:

- улучшение несущих свойств крыла на взлетно-посадочных режимах за счет увеличения его площади и применения более эффективной механизации;
- повышение тяговооруженности самолета для обеспечения взлета с палубы с коротким разбегом и безопасного ухода на второй круг в случае незацепления за трос палубного аэрофинишера;
- усиление и модификация шасси и установка посадочного гака для обеспечения посадки самолета с большими вертикальными скоростями и перегрузками без выравнивания на корабельный аэрофинишер;
- введение системы дозаправки топливом в полете и обеспечение возможности применения системы передачи топлива другому самолету для увеличения радиуса действия и продолжительности патрулирования над морем;
- применение специализированного пилотажно-навигационного оборудования для привода самолета на корабль и захода на посадку на его палубу;
- модификация обзорно-прицельной системы для обеспечения эксплуатации истребителя над морем во взаимодействии с корабельными радиоэлектронными системами;
- увеличение числа одновременно подвешиваемых на самолет ракет «воздух–воздух» для повышения его боевого потенциала в одном вылете;
- введения складывания консолей крыла для уменьшения габаритов самолета в интересах обеспечения увеличения максимального количества истребителей, размещаемого в ангарах корабля и на технических позициях на верхней палубе;
- введение специальной антикоррозионной защиты конструкции и систем самолета для обеспечения его длительной эксплуатации в условиях морского соленого климата.

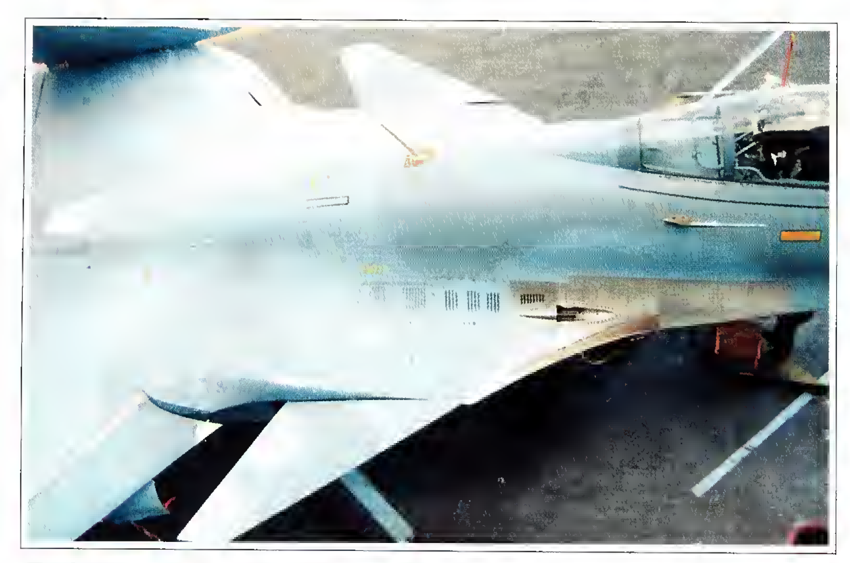
Эскизный проект корабельного истребителя Су-27К, воплотившего эти усовершенствования, рассматривался в сентябре–октябре 1984 г. в ОКБ комиссией заказчика, которую возглавлял командующий авиацией ВМФ генерал-полковник авиации Г.А.Кузнецов. В целом комиссия одобрила эскизный проект, однако был и ряд замечаний. Основные из них касались необходимости повышения боевых возможностей Су-27К при выполнении им боевых задач над морем. Разработанные в филиале ЦНИИ-30 ТТТ к Су-27К предусматривали возможность его использования не только для обеспечения ПВО авианосного соединения, но и для борьбы с надводными кораблями противника. Однако ОКБ отстаивало свою позицию, согласно которой на первом этапе, для ускорения сроков, следует создать самолет в варианте «чистого» истребителя со значительной унификацией по системе вооружения с серийным «сухопутным» Су-27. По мнению руководителей Машиностроительного завода им. П.О.Сухого, такой подход позволил бы уже к концу 80-х гг. передать на вооружение первые серийные корабельные сверхзвуковые истребители, в то время как доводка новых систем вооружения потребовала бы значительно большего времени. Их предполагалось внедрить на втором этапе создания Су-27К. Тем не менее, комиссии удалось настоять на том, чтобы уже на первом этапе ввести в состав вооружения Су-27К хотя бы неуправляемые средства поражения надводных (наземных) целей – авиабомбы и неуправляемые ракеты.

Это и другие замечания комиссии заказчика были учтены разработчиками при доработке эскизного проекта. Они были реализованы к моменту защиты проекта и макета Су-27К. В итоге, в феврале 1985 г. эскизный проект Су-27К был утвержден главнокомандующими ВВС и ВМФ Советского Союза, и МЗ им. П.О.Сухого приступил к рабочему проектированию корабельного истребителя. В его ходе конструкция самолета претерпела ряд дальнейших изменений.

Одним из наиболее существенных стала модификация аэродинамической компоновки Су-27К за счет применения переднего горизонтального оперения (ПГО). Решение о его установке на Су-27К было принято по результатам испытаний опытного самолета Т10-24 в 1985 г. Применение ПГО потребовала изменить обводы наплывов крыла истребителя и доработать гидросистему и систему дистанционного управления самолета, которую решено было выполнить трехканальной, реализующей



Константин Марбашев, главный конструктор «ОКБ Сухого» по корабельным самолетам, главный конструктор самолета Су-33



Переднее горизонтальное оперение и измененный наплыв крыла корабельного истребителя



Штанга дозаправки топливом в полете в выпущенном положении

Мощная механизация крыла Су-27К: флаперон (зависающий элерон) и две секции закрылков в выпущенном положении

принципы электродистанционного управления рулевыми поверхностями не только в продольном (как на серийном Су-27), но и в поперечном и боковом каналах.

Другим серьезным изменением конструкции корабельного истребителя стало изменение схемы складывания крыла и введение складывающегося горизонтального оперения. Это было связано с тем, что в исходном варианте компоновки габаритная ширина Су-27К со сложенными консолями крыла составляла около 10 м, в то время как у другого проектировавшегося корабельного истребителя – МиГ-29К – этот параметр был всего 7,8 м. С учетом большей, почти на 4 м длины, фюзеляжа (21,2 м против 17,3 м), это вело к тому, что по количеству самолетов, которое можно разместить в подпалубных ангарах и на технических позициях ТАКР, Су-27К значительно проигрывал МиГ-29К. В связи с этим коллегия МАП в середине 80-х гг. даже поднимала вопрос о прекращении программы разработки Су-27К и переориентации авиагруппы ТАКР проекта 1143.5 исключительно на более легкие корабельные истребители МиГ-29К.

После изучения в ОКБ Сухого нескольких новых вариантов складывания крыла, в ходе которого рассматривалась, в частности, возможность организации так называемого двойного складывания, при котором каждая консоль состояла из трех частей (одной неподвижной и двух поворотных одна относительно другой), решили остановиться на более простой и технологичной схеме. Теперь крыло складывалось примерно на середине общего размаха (расстояние между осями складывания – 7.0 м, соотношение размаха неподвижной и поворотной частей консоли 1:3), с сохранением топливных баков-отсеков как в неподвижной, так и в поворотной частях.

Габаритная ширина истребителя со сложенным по новой схеме крылом уменьшилась до 7,4 м и стала даже меньше, чем у МиГ-29К. В связи с тем, что размах горизонтального оперения Су-27К составлял 9,9 м, его консоли также решено было сделать складывающимися примерно на половине их размаха (расстояние между осями складывания, как и у крыла – 7.0 м). А для уменьшения габаритной длины самолета в ангаре корабля предусмотрели также откидывание вверх концевого обтекателя центральной хвостовой балки фюзеляжа и подъем носового радиопрозрачного конуса РЛС. От последнего, правда, впоследствии отказались, ограничившись складыванием штанги приемника воздушного давления.

Для «габаритных» испытаний истребителя Су-27К с новой схемой складывания крыла и оперения на строящемся корабле проекта 1143.5 ОКБ подготовило для Черноморского судостроительного завода габаритно-массовый макет, а затем еще и конструктивно-технологический макет Т-10КТМ, в который был переоборудован один из первых серийных Су-27 – самолет Т10-20 (серийный №05-05).

Кроме того, в интересах создания Су-27К ОКБ в середине 80-х гг. доработало несколько серийных самолетов Су-27 и Су-27УБ. На этих машинах в 1984–1987 гг., вплоть до появления первых летных экземпляров Су-27К, был проведен большой объем испытаний на комплексе «Нитка» в целях освоения и совершенствования методики выполнения укороченного взлета с трамплина и посадки на аэрофинишер.

В 1986 г. в опытном производстве МЗ им. П.О.Сухого началась сборка первого, а затем и второго опытных экземпляров самолета Су-27К, получивших обозначе-





Консоли стабилизатора Су-27К выполнены складывающимися. Внизу: посадочный гак в выпущенном положении





Усиленное шасси корабельного истребителя: двухколесная передняя опора со стойкой телескопического типа (вверху) и усиленная стойка основной опоры (внизу)



ния Т10К-1 и Т10К-2 . Для этого использовались агрегаты серийных Су-27, поставленные в ОКБ авиационным заводом в Комсомольске-на-Амуре. Новые детали изготавливались в опытном производстве МЗ им. П.О.Сухого.

Одним из существенных отличий корабельного истребителя Су-27К от серийного самолета Су-27 стала конструкция крыла. При сохранении прежнего размаха (14,7 м) площадь крыла Су-27К возросла, по сравнению с Су-27, почти на 10% и достигла 67,84 м². Главным образом, это было достигнуто за счет изменения и увеличения площади механизации, что определялось требованиями снижения посадочной скорости самолета и повышения несущих свойств крыла при укороченном взлете с палубы. Односекционный флаперон уступил место двум отдельным органам управления – двухсекционному однощелевому закрылку с увеличенным до 45° углом отклонения на посадке (одна секция – на неподвижной части крыла, вторая – на поворотной) и зависающему элерону (флаперону). Суммарная площадь механизации задней кромки крыла возросла, по сравнению с серийным самолетом Су-27, на 84%. На 17% увеличилась и площадь поворотных носков, которые стали трехсекционными. Под неподвижной частью каждой консоли оборудовали по одному дополнительному узлу для подвески ракет «воздух–воздух».



Одна из существенных отличительных черт корабельной модификации Су-27 – складывание консолей крыла и горизонтального оперения для уменьшения габаритов самолета при размещении его в подпалубном ангаре и на технических позициях авианесущего крейсера

Следующая группа изменений касалась взлетно-посадочных устройств самолета. Основные и переднюю опоры шасси истребителя усилили, при этом передняя опора стала оснащаться телескопической стойкой и двумя колесами (у Су-27 передняя стойка была рычажной и одноколесной).

Под центральной хвостовой балкой фюзеляжа разместили опускаемый посадочный гак, снабженный системой выпуска, подтяга и демпфирования. Парашютная тормозная установка в центральной хвостовой балке была упразднена, а блоки выброса пассивных помех перенесли из кормового «ласта» в отсек хвостовой части фюзеляжа в районе компрессоров двигателей. Была изменена конфигурация и самой центральной балки и ее законцовки: балка была укорочена, поднята вверх, а ее нижнюю поверхность выполнили плоской.

Повысить стартовую тяговооруженность самолета для обеспечения короткого взлета с палубы и безопасного ухода на второй круг в случае неудачной попытки посадки на аэрофинишер призвано было применение модифицированных двигателей АЛ-31Ф серии 3, у которых, по сравнению с серийными АЛ-31Ф, был введен дополнительный так называемый особый режим работы (ОР), на котором тяга кратковременно повышалась до 12 800 кгс. Модифицированный двигатель отличался от серийного также применением конструкционных материалов и покрытий, имеющих высокую антикоррозионную стойкость. Для упрощения управления самолетом при заходе на посадку по крутой «корабельной» глиссаде без предпосадочного выравнивания предполагалось ввести в систему управления двигателями автомата тяги.

При сохранении практически такого же запаса топлива, как на серийном «сухопутном» самолете Су-27, у Су-27К была изменена компоновка фюзеляжных топливных баков, а в поворотных частях консолей крыла были организованы новые баки-отсеки. Полный запас топлива на самолете составил 9500 кг (у Су-27 – 9400 кг). Для обеспечения экстренной посадки на корабль был предусмотрен аварийный слив топлива, позволявший за несколько минут снизить полетную массу самолета до допустимой для посадки на палубу.

Повысить дальности полета и продолжительности патрулирования истребителя над морем должна была система дозаправки топливом в полете. При этом предусматривалось, что все самолеты Су-27К будут оснащаться выдвижной топливоприемной штангой, а при подвеске под фюзеляжем унифицированного подвесного агрегата заправки УПАЗ с выпускаемым шлангом и сами смогут превращаться в самолеты-заправщики.

В состав навигационного оборудования корабельной машины дополнительно были включены системы, обеспечивающие по-

лет над морем, привод на посадку и посадку на корабль. Основным инструментальным средством посадки стала бортовая аппаратура А-380 автоматического радиотехнического комплекса ближней навигации, управления полетами, захода на посадку и посадки корабельных летательных аппаратов «Резистор-К42». Для обеспечения эффективной работы и избежания электрических наводок все бортовое радиоэлектронное оборудование самолета было приведено в соответствии с требованиями обеспечения электромагнитной совместимости с радиоэлектронными средствами корабля.

По системе управления вооружением корабельный истребитель Су-27К в значительной степени соответствовал серийному «сухопутному» Су-27. Так, на нем использовалась та же РЛС Н001 разработки НИИП им. В.В.Тихомирова (главный конструктор В.К.Гришин). Однако вместо ОЭПС-27 с ОЛС-27 была применена новая оптико-электронная прицельная система ОЭПС-27К с оптико-локационной станцией ОЛС-27К, разработанной киевским ПО «Арсенал» (главный конструктор А.К.Михайлик) и отличавшейся от предшественницы, главным образом, только новым алгоритмическим и программным обеспечением. Доработки СУВ обеспечили расширение боевых возможностей ОЭПС, улучшение боевых и эксплуатационных характеристик комплекса в целом и обеспечение его электромагнитной совместимости с системами корабля.

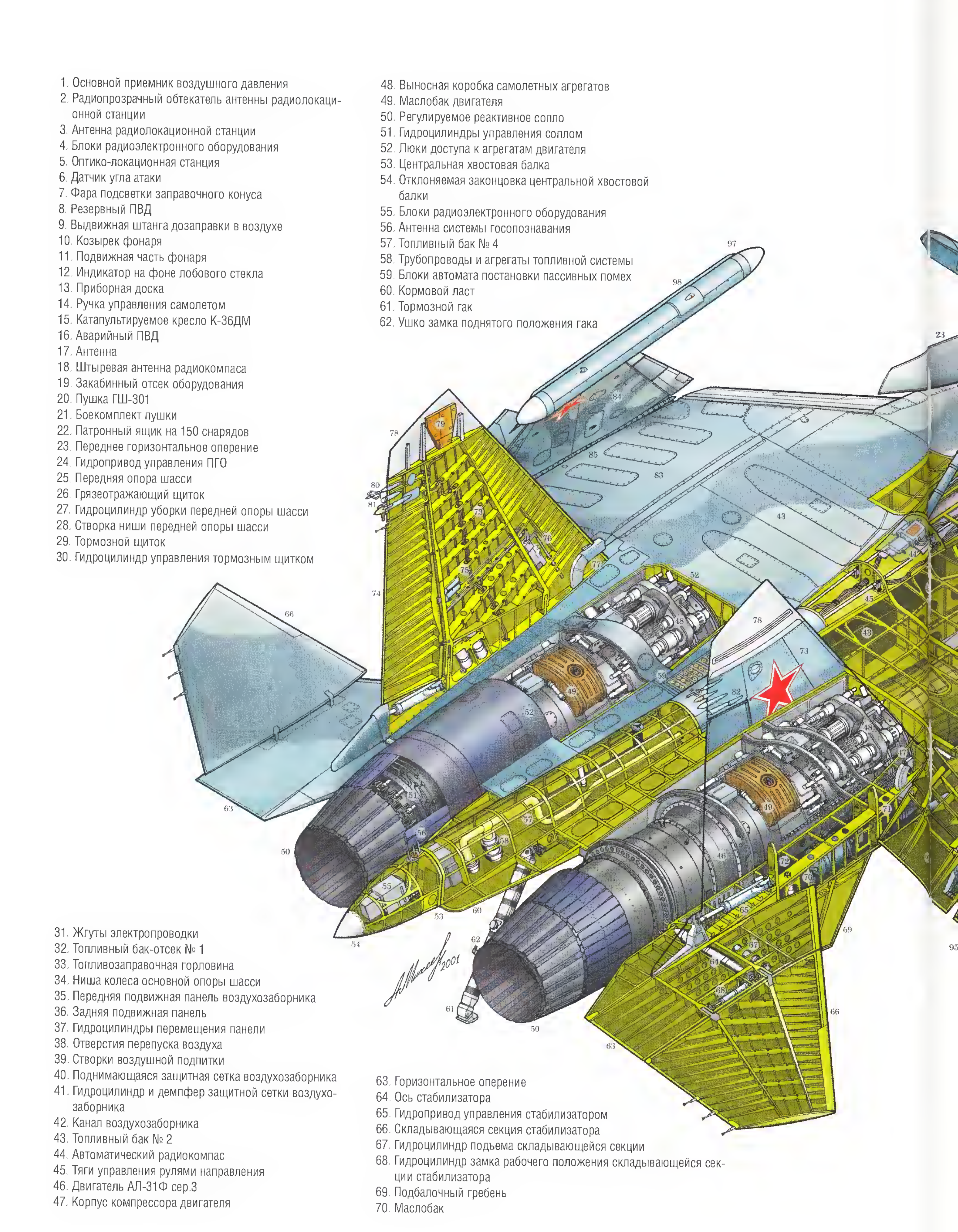
По номенклатуре применяемого оружия класса «воздух–воздух» палубный истребитель также соответствовал базовому сухопутному варианту, но общее количество точек подвески ракет увеличилось до 12, соответственно возросло число одновременно подвешиваемых на самолет управляемых ракет (до шести Р-27ЭР, двух Р-27ЭТ и четырех Р-73). На Су-27К предусматривалась также возможность применения неуправляемых средств поражения наземных (надводных) целей общей массой до 6500 кг: авиабомб калибра от 100 до 500 кг, разовых бомбовых кассет, зажигательных баков, неуправляемых ракет С-8, С-13 и С-25 и т.п.

В дальнейшем планировалось произвести модернизацию Су-27К под новую систему управления вооружением, разрабатываемую для самолета Су-27М. При этом на таком самолете, который мог получить название Су-27МК, предполагалось обеспечить применение широкой номенклатуры управляемых средств поражения надводных и наземных целей, в частности, противокорабельных и противорадиолокационных ракет. Однако выполнить все это пред-



Конструктивно-технологический макет корабельного истребителя Т-10КТМ в цехе Машиностроительного завода им. П.О. Сухого. Он был изготовлен на базе опытного истребителя Су-27 №05-05 (Т10-20) и отличался от будущих самолетов Су-27К отсутствием ПГО и штанги дозаправки, конструкцией шасси, вертикального оперения и т.д. Однако он уже имел складывающиеся консоли крыла и горизонтального оперения (в макетном варианте, без гидравлического привода механизмов складывания)





1. Основной приемник воздушного давления
2. Радиопрозрачный обтекатель антенны радиолокационной станции
3. Антенна радиолокационной станции
4. Блоки радиоэлектронного оборудования
5. Оптико-локационная станция
6. Датчик угла атаки
7. Фара подсветки заправочного конуса
8. Резервный ПВД
9. Выдвижная штанга дозаправки в воздухе
10. Козырек фонаря
11. Подвижная часть фонаря
12. Индикатор на фоне лобового стекла
13. Приборная доска
14. Ручка управления самолетом
15. Катапультируемое кресло К-36ДМ
16. Аварийный ПВД
17. Антенна
18. Штыревая антенна радиокомпаса
19. Закабинный отсек оборудования
20. Пушка ГШ-301
21. Боекомплект пушки
22. Патронный ящик на 150 снарядов
23. Переднее горизонтальное оперение
24. Гидропривод управления ПГО
25. Передняя опора шасси
26. Грязеотражающий щиток
27. Гидроцилиндр уборки передней опоры шасси
28. Створка ниши передней опоры шасси
29. Тормозной щиток
30. Гидроцилиндр управления тормозным щитком
31. Жгуты электропроводки
32. Топливный бак-отсек № 1
33. Топливозаправочная горловина
34. Ниша колеса основной опоры шасси
35. Передняя подвижная панель воздухозаборника
36. Задняя подвижная панель
37. Гидроцилиндры перемещения панели
38. Отверстия перепуска воздуха
39. Створки воздушной подпитки
40. Поднимающаяся защитная сетка воздухозаборника
41. Гидроцилиндр и демпфер защитной сетки воздухозаборника
42. Канал воздухозаборника
43. Топливный бак № 2
44. Автоматический радиокомпас
45. Тяги управления рулями направления
46. Двигатель АЛ-31Ф сер.3
47. Корпус компрессора двигателя
48. Выносная коробка самолетных агрегатов
49. Маслобак двигателя
50. Регулируемое реактивное сопло
51. Гидроцилиндры управления соплом
52. Люки доступа к агрегатам двигателя
53. Центральная хвостовая балка
54. Отклоняемая законцовка центральной хвостовой балки
55. Блоки радиоэлектронного оборудования
56. Антенна системы госопознавания
57. Топливный бак № 4
58. Трубопроводы и агрегаты топливной системы
59. Блоки автомата постановки пассивных помех
60. Кормовой ласт
61. Тормозной гак
62. Ушко замка поднятого положения гака
63. Горизонтальное оперение
64. Ось стабилизатора
65. Гидропривод управления стабилизатором
66. Складывающаяся секция стабилизатора
67. Гидроцилиндр подъема складывающейся секции
68. Гидроцилиндр замка рабочего положения складывающейся секции стабилизатора
69. Подбалочный гребень
70. Маслобак

Су-33

71. Передний узел крепления киля
72. Задний узел крепления киля
73. Киль
74. Руль направления
75. Гидроцилиндр управления рулем направления
76. Рулевой агрегат
77. Воздухозаборник воздухо-воздушного радиатора
78. Радиопрозрачная законцовка киля
79. Антенна УКВ-радиостанции
80. Антенно-фидерная система
81. Хвостовой аэронавигационный огонь (белый)
82. Антенна станции предупреждения об облучении
83. Неподвижная часть консоли крыла

84. Складывающаяся часть консоли крыла
85. Узел складывания крыла
86. Гидроцилиндр складывания крыла
87. Отклоняемый носок крыла
88. Гидроцилиндры отклонения носка
89. Гидроагрегат управления носком
90. Закрылок
91. Флаперон
92. Гидропривод управления флапероном
93. Стык консоли крыла с центропланом
94. Узел навески основной опоры шасси
95. Основная опора шасси
96. Узлы подвески пускового устройства АПУ-73
97. Контейнер станции РЭП
98. Бортовой аэронавигационный огонь (красный)
99. Бортовой аэронавигационный огонь (зеленый)
100. Пусковое устройство ракеты Р-73Э
101. Управляемая ракета ближнего боя Р-73Э
102. Управляемая ракета средней дальности Р-27ЭТ1
103. Управляемая ракета средней дальности Р-27ЭР1



Отработка посадки без выравнивания на аэрофинишер комплекса «Нитка» на самолете Су-27 №06-03 (Т10-25), август–сентябрь 1984 г.

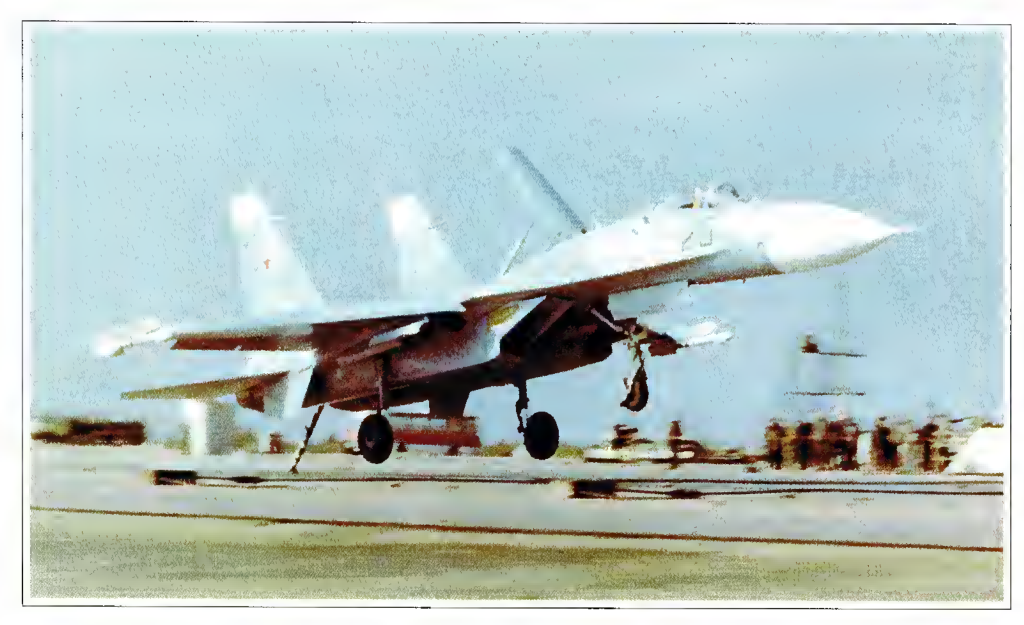
стояло на втором этапе создания корабельного варианта Су-27. Пока же Су-27К предназначался, в первую очередь, для обеспечения противовоздушной обороны авианосного соединения в любых погодных условиях днем и ночью в диапазоне высот от 30 м до 27 км, подавления авиационных средств противника (самолетов и вертолетов противолодочной обороны, транспортно-десантных вертолетов, самолетов радиолокационного дозора), а также сопровождения авиации берегового базирования и ведения воздушной разведки.

С учетом всех доработок конструкции, установки нового оборудования, а также усиления конструкции шасси, фюзеляжа и крыла ввиду специфики выполнения посадки на палубу корабля с большими, по сравнению с посадкой на обычный сухопутный аэродром, вертикальными перегрузками и скоростями снижения (так называемая посадка без выравнивания), масса пустого самолета возросла, по сравнению с базовой моделью, более чем на 3000 кг и достигла 19 600 кг (у серийного Су-27 – 16 400 кг). Неизбежной платой за это стало некоторое ухудшение летных характеристик истребителя. Максимальная дальность полета снизилась на 30–40%, а максимальные скорости полета и практический потолок уменьшились на 7–9%.

Несмотря на существенное увеличение посадочной массы, по сравнению с серийным Су-27, введение новой механизации крыла и ПГО позволило уменьшить скорость захода на посадку корабельного истребителя до 240 км/ч (Су-27 обычно заходит на посадку со скоростью около 270 км/ч и только в процессе выравнивания гасит ее до 225–240 км/ч, в зависимости от посадочной массы).

Летно-технические характеристики обеспечивали Су-27К паритет с самыми современными истребителями вероятного противника, а по маневренным возможностям (угловые скорости виража, скороподъемность и т.п.) он значительно превосходил их. Значительный внутренний запас топлива и наличие системы дозаправки топливом в полете обеспечивали Су-27К длительное патрулирование в небе над океаном в районе нахождения корабельного ордера, возглавляемого авианесущим крейсером.

Пока в ОКБ шло проектирование Су-27К и велась постройка его опытных экземпляров, на комплексе «Нитка» начался новый этап испытаний. В 1984 г. для этого был подготовлен опытный самолет Т10-25 – один из первых серийных Су-27 (серийный №06-03). Эта машина получила усиленное шасси, выпускаемый посадочный гак и флапероны увеличенной площади. В августе 1984 г. на Т10-25 были выполнены первые рулежки на аэрофинишере и посадки без выравнивания с уходом на второй круг. 1 сентября В.Г.Пугачев впервые выполнил посадку на Т10-25 на блок аэрофинишера комплекса «Нитка», в тот же день аналогичную посадку совершил и Н.Ф.Садовников.



Летом 1984 г. на «Нитке» завершился монтаж нового трамплина Т-2 (высо-

та 5,6 м; длина 53,5 м; ширина 17,5 м; угол схода 14,3°), в точности повторявшего форму носовой части палубы строившегося ТАКР проекта 1143.5. Новый профиль трамплина, образовывавшийся кривой третьего порядка, должен был позволить получить плавное нарастание перегрузки на взлете. Первый старт с Т-2 выполнил 25 сентября 1984 г. на Т10-25 Н.Ф.Садовников.



Летом 1986 г. начались испытания по взлету с трамплина Т-2 комплекса «Нитка» опытного самолета Су-27 №07-01 (Т10-24) с передним горизонтальным оперением

На комплексе «Нитка» не только отрабатывались взлет с трамплина и посадка на аэрофинишер, но и испытывалось предназначавшееся для корабля оборудование захода на посадку: оптические системы посадки «Луна-3» и «Глиссада-Н», посадочный радиолокационный комплекс и курсо-глиссадная система посадки.

Всего с августа по октябрь 1984 г. на самолете Т10-25 было выполнено 160 заходов на посадку с касанием полосы и уходом на второй круг, в т.ч. 44 автоматических, 9 посадок на аэрофинишер и 16 взлетов с трамплина Т-2. К сожалению, вскоре летная «карьера» Т10-25 прервалась: 23 ноября 1984 г. при выполнении полета на полигоне Государственного Научно-испытательного Краснознаменного института (ГНИКИ) ВВС в Ахтубинске, из-за разрушения трубопровода гидросистемы управления рулями направления, летчику Н.Ф.Садовникову пришлось катапультироваться; самолет упал на землю и разрушился. Катапультирование произошло на высоте 1000 м из перевернутого положения, но летчик благополучно опустился на землю и смог продолжить полеты.

Летом 1986 г. к испытаниям на «Нитке» был привлечен опытный самолет Т10-24 (Су-27 №07-01), оборудованный к этому времени передним горизонтальным оперением. В связи с тем, что ПГО планировалось использовать и на серийном корабельном истребителе Су-27К, на Т10-24 началось изучение влияния ПГО на динамику взлета самолета с трамплина. Однако по этой программе успели выполнить всего 6 полетов: 20 января 1987 г. Т10-24 потерпел аварию, пилотировавший его летчик-испытатель ГНИКИ ВВС А.Пучков катапультировался. Место Т10-24 на «Нитке» в марте 1987 г. занял еще один опытный самолет – Т10У-2 (Су-27УБ №02-01 производства КнААПО), дооборудованный системой дозаправки топливом в полете и посадочным гаком. В течение двух месяцев летчики Н.Садовников, В.Пугачев, И.Вотинцев, Е.Липилин и А.Иванов выполнили на нем 12 полетов, отработав процесс захода на посадку ночью по системе «Глиссада-Н». Судьба распорядилась так, что и эта опытная машина несколько лет спустя была потеряна в аварии.

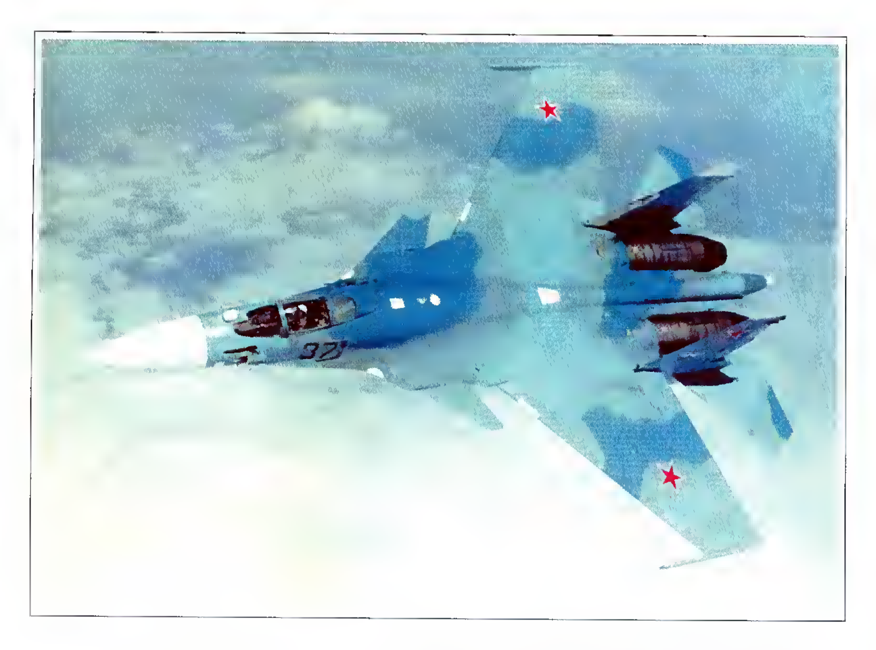
Летом 1987 г. в опытном производстве Машиностроительного завода им. П.О.Сухого, наконец, завершилась сборка первого опытного экземпляра Су-27К – самолета Т10К-1, получившего бортовой №37. Для его изготовления были использованы агрегаты, поставленные Комсомольским-на-Амуре авиационным заводом. Поначалу Т10К-1 имел еще нескладывающиеся крыло и оперение, заимствованные у серийного «сухопутного» Су-27.

Первый вылет на Т10К-1 выполнил 17 августа 1987 г. летчик-испытатель В.Г.Пугачев. Спустя полгода на испытания поступил и второй экземпляр Су-27К

Весной 1987 г. к испытаниям на «Нитке» был подключен дооборудованный посадочным гаком опытный двухместный самолет Су-27УБ №02-01 (Т10У-2)







Летные испытания первого опытного образца корабельного истребителя Су-27К – самолета Т10К-1 с бортовым №37 – были начаты в августе 1987 г. На первом этапе самолет оснащался еще нескладываемым крылом и горизонтальным оперением, заимствованными у серийного самолета Су-27 (верхний снимок). На фотографии внизу хорошо видна выпущенная топливозаправочная штанга

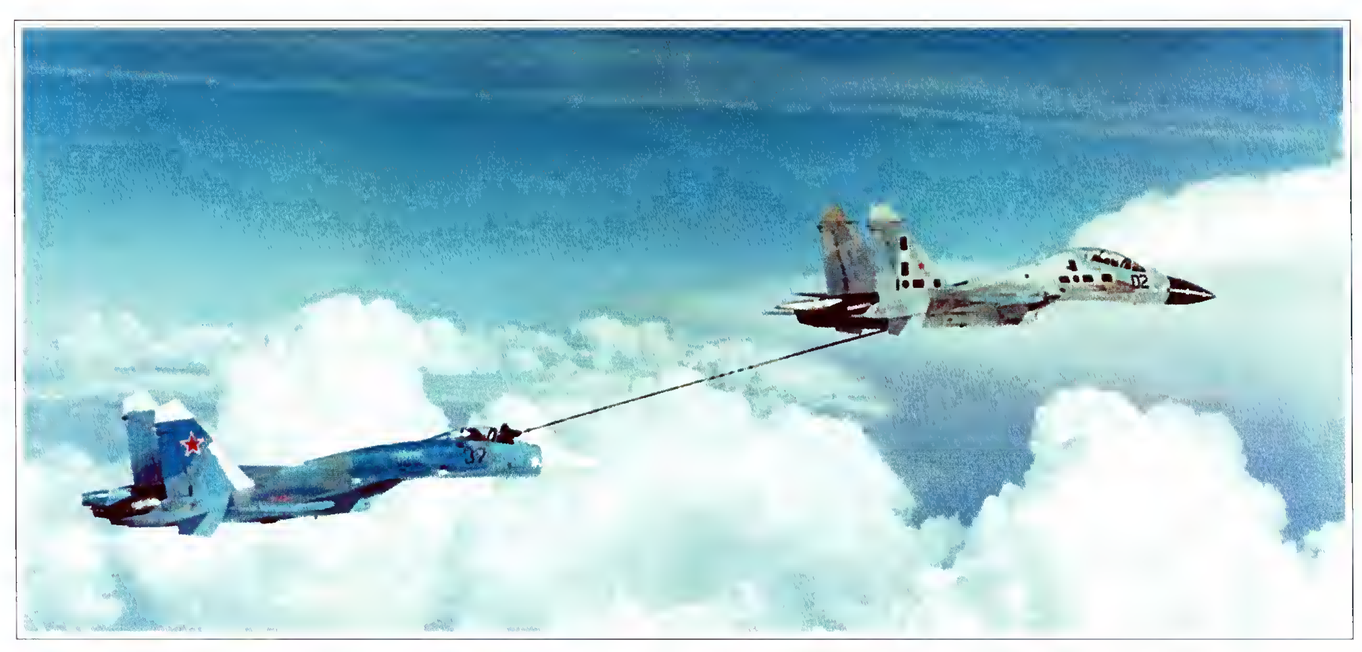
– Т10К-2 (бортовой №39), также собранный из «комсомольских» агрегатов, но уже имевший штатное крыло корабельной машины – со складывающимися консолями, увеличенной площадью и новой механизацией. 22 декабря 1987 г. его впервые поднял в воздух Н.Ф.Садовников. На обеих машинах широким фронтом развернулись работы по определению основных летных характеристик модифицированного самолета, оценке характеристик устойчивости и управляемости, проверке ряда конструктивных усовершенствований, в частности, новой системы дистанционного управления, переднего горизонтального оперения, системы дозаправки топлива в полете.

Летом 1988 г. Т10К-1 был оснащен комплектом складывающихся крыльев. Облет его в таком виде был выполнен 25 августа, однако спустя всего месяц, 27 сентября 1988 г., самолет потерпел аварию. Полетное задание предписывало пилотировавшему Т10К-1 Н.Ф.Садовникову выполнение сразу нескольких испытаний: определение прочности конструкции самолета при полете на сверхзвуковой скорости, исследование режимов устойчивости и управляемости самолета на больших углах атаки и имитацию отказа двигателя. При выполнении последнего задания, после отключения двигателя, из-за дефекта гидросистемы произошел отказ системы управления передним горизонтальным оперением, что привело к сваливанию самолета. Летчику пришлось покинуть падающий первый экземпляр Су-27К.

Тот полет стал последним в летной биографии выдающегося летчика-испытателя, мирового рекордсмена Николая Федоровича Садовникова. При катапультировании он получил травму позвоночника и не смог вернуться к летной работе. За мужество и героизм, проявленные при проведении испытаний 31 октября 1988 г. Н.Ф.Садовникову было присвоено звание Героя Советского Союза.

Основной объем заводских летных испытаний после аварии Н.Ф.Садовникова на Т10К-1 пришелся на второй летный экземпляр Су-27К, полеты на котором продолжил В.Г.Пугачев. В течение года после потери первой опытной машины и до момента начала испытаний на корабле на Т10К-2 было выполнено около 300 полетов. Значительная их часть была произведена на комплексе «Нитка», куда в начале августа 1989 г. прибыл и первый





Отработка дозаправки топливом в полете опытного корабельного истребителя Т10К-1 от самолета-заправщика Т10У-2, оснащенного агрегатом УПАЗ

экземпляр корабельного истребителя МиГ-29К (№311).

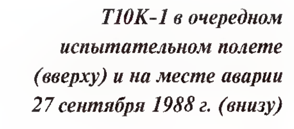
Помимо В.Г.Пугачева, ставшего ведущим летчиком-испытателем «ОКБ Сухого» по «корабельной» программе, летом 1989 г. к испытаниям Су-27К и экспериментального Т10У-2 на «Нитке» присоединились молодые летчики С.Н.Мельников и Е.И.Фролов. К посадке на палубу во второй половине 1988 г. начали готовиться на «Нитке» и военные летчики-испытатели из 3-го Управления ГНИКИ ВВС (Крымский филиал) – командир испытательного полка полковник Ю.А.Семкин, заместитель начальника Управления по летной работе полковник В.Н.Кондауров и другие. Именно им предстояло в будущем провести совместно с летчиками ОКБ государственные испытания первых советских корабельных истребителей.

Первая посадка

Утвержденная в августе 1988 г. программа завершения создания корабельного истребителя Су-27К предусматривала проведение его испытаний в два этапа: в 1988–1989 гг. предстояло завершить летно-конструкторские испытания (ЛКИ) самолета в условиях его наземного базирования, включая и испытания на комплексе «Нитка», а в 1990 г., в ходе первого выхода корабля в море и после сдачи его заказчику, начать корабельный этап ЛКИ и в 1991 г. провести государственные испытания Су-27К в условиях корабельного базирования.

Однако в том же 1988 г. над Су-27К снова нависла опасность: коллегия МАП опять высказала сомнения в целесообразности создания тяжелого корабельного истребителя ПВО Су-27К. Доводы были теми же: меньшие размеры и масса МиГ-29К позволяли увеличить число истребителей в составе авиагруппы корабля, а декларировавшееся многоцелевое назначение «мига», по идее лоббировавших его чиновников, могло обеспечить решение одним типом самолета весь комплекс задач корабельной авиации. Однако создатели Су-27К были уверены: за счет более высоких характеристик их самолета – в первую очередь, дальности полета и продолжительности патрулирования, количества одновременно подвешиваемых на самолет ракет, дальности действия РЛС и ОЭПС и т.п. – суммарная эффективность группировки ис-





Т10К-1 в очередном испытательном полете (вверху) и на месте аварии 27 сентября 1988 г. (внизу)



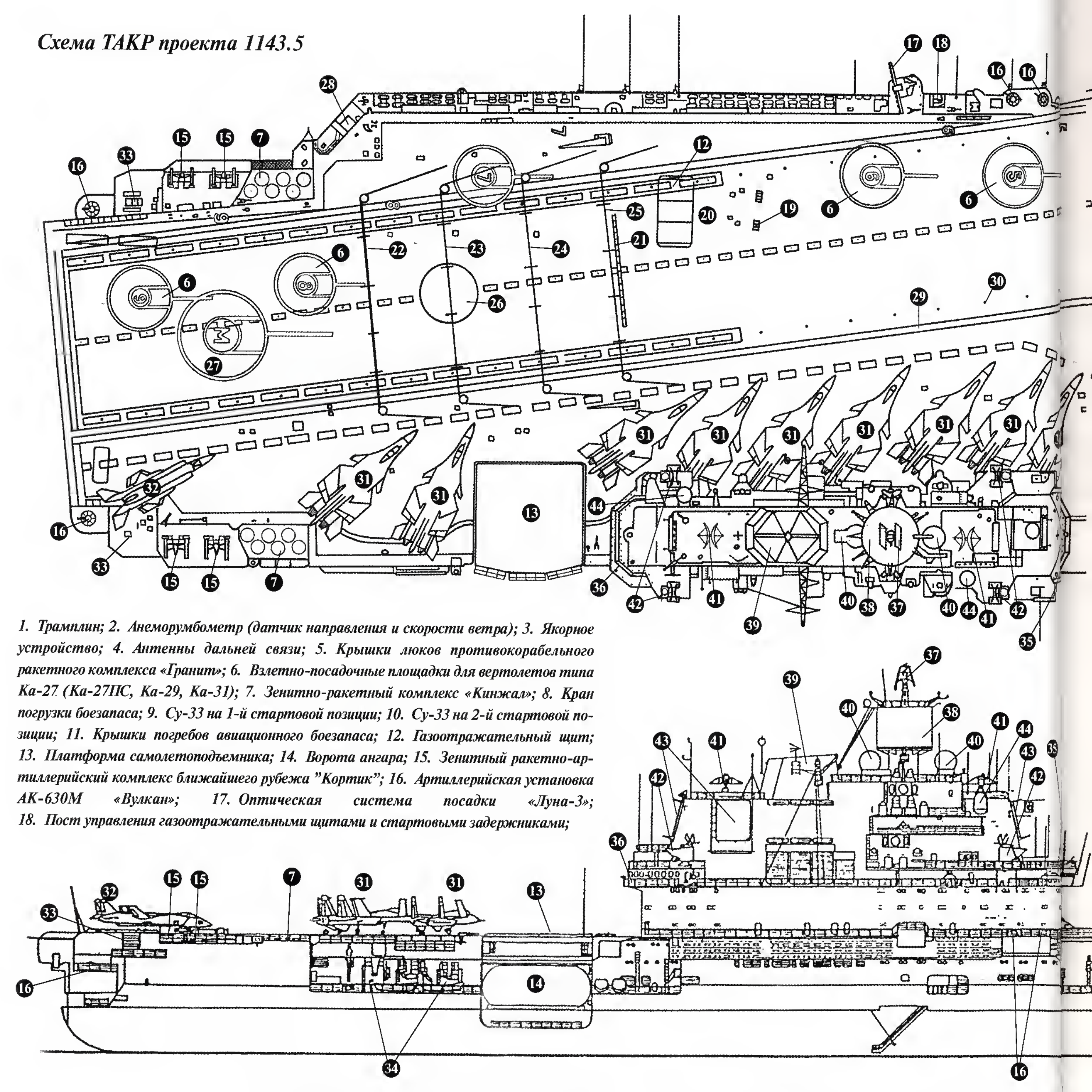


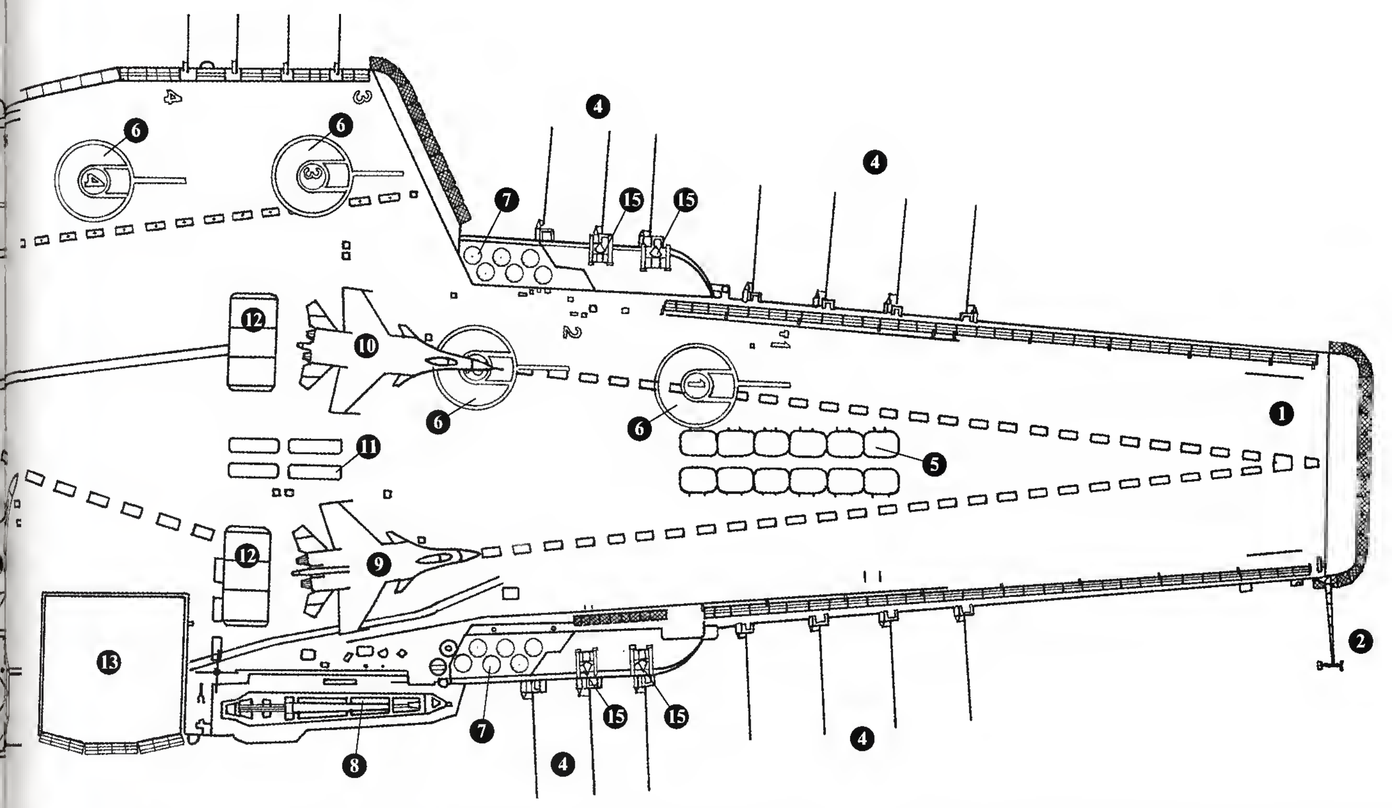
Схема ТАКР проекта 1143.5

1. Трамплин; 2. Анеморумбометр (датчик направления и скорости ветра); 3. Якорное устройство; 4. Антенны дальней связи; 5. Крышки люков противокорабельного ракетного комплекса «Гранит»; 6. Взлетно-посадочные площадки для вертолетов типа Ка-27 (Ка-27ПС, Ка-29, Ка-31); 7. Зенитно-ракетный комплекс «Кинжал»; 8. Кран погрузки боезапаса; 9. Су-33 на 1-й стартовой позиции; 10. Су-33 на 2-й стартовой позиции; 11. Крышки погребов авиационного боезапаса; 12. Газоотражательный щит; 13. Платформа самолетоподъемника; 14. Ворота ангара; 15. Зенитный ракетно-артиллерийский комплекс ближайшего рубежа "Кортик"; 16. Артиллерийская установка АК-630М «Вулкан»; 17. Оптическая система посадки «Луна-3»; 18. Пост управления газоотражательными щитами и стартовыми задержниками;

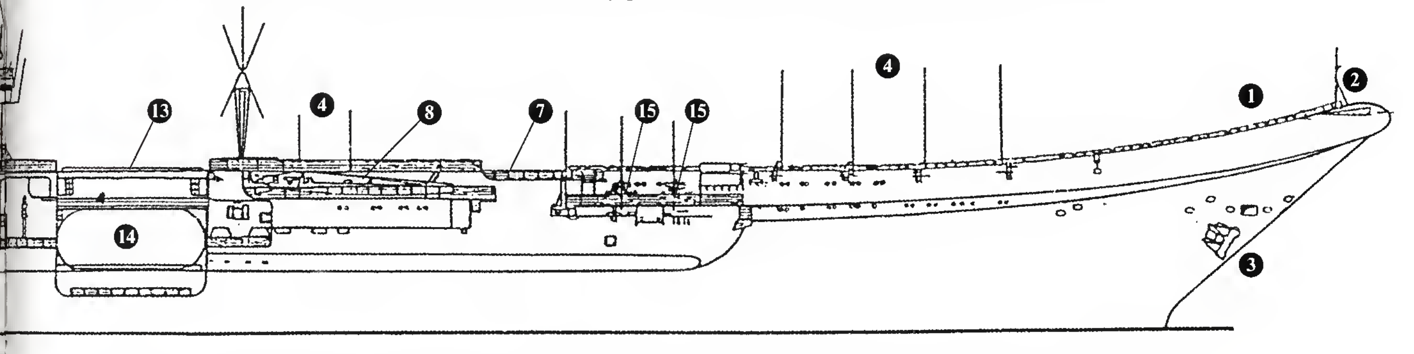
требителей Су-27К на борту ТАКР при решении задач ПВО будет выше, чем даже у в полтора раза большего количества самолетов МиГ-29К.

Вскоре выяснилось еще одно серьезное обстоятельство. Опыт испытаний на «Нитке» показал: посадочная скорость у «мига» несколько выше, чем у Су-27К. Стоит ли объяснять, что значат «лишние» даже 10 км/ч при заходе на посадку на корабль, когда допустимый «промах» от места касания палубы исчисляется считанными метрами! Учитывая эти факторы, генеральный конструктор МЗ им. П.О.Сухого М.П.Симонов не без основания считал, что отстоять право Су-27К на «место на палубе» в обстановке сложившегося соревнования с МиГ-29К, сможет только практический опыт полетов обоих самолетов на корабле. Поэтому так важно было скорее приступить к полетам на ТАКР.

В связи с этим М.П.Симонов в конце 1988 г. предложил, не дожидаясь начала официального «корабельного» этапа ЛКИ



19. Стартовые задержники; 20. 3-я стартовая позиция; 21. Крышки люков аварийного барьера «Надежда»; 22, 23, 24, 25. 1-й, 2-й, 3-й и 4-й тросы аэрофинишера «Светлана-2»; 26. Расчетная точка касания палубы гаком самолета; 27. Взлетно-посадочная площадка для вертолета типа Ми-8; 28. Рубка руководителя визуальной посадки; 29. Граница зоны безопасности (оранжевая линия); 30. Светотехническое оборудование полетной палубы; 31. Истребитель Су-33 на технической позиции; 32. СВВП Як-41М на технической позиции; 33. Реактивный комплекс противоторпедной защиты «Удав-1»; 34. Разъездной и командирский катера; 35. Главный командный пункт ТАКР – ходовой мостик; 36. Командный пункт руководителя полетов; 37. ФАР трехкоординатной РЛС «Фрегат-М»; 38. Азимутально-дальномерный радиомаяк(АДРМ) радиотехнической системы ближней навигации и захода на посадку «Резистор-К42»; 39. Дымовая труба; 40. Антенна системы космической связи и навигации; 41. Антенна маловысотной РЛС "Подкат"; 42. Антенна РЛС ЗРК "Кинжал"; 43. ФАР радиолокационной системы «Марс-Пассат»; 44. Антенна системы управления ракетным комплексом «Гранит"»



самолета, провести первые пробные посадки и взлеты Су-27К на палубе. Для этого он просил директора ЧСЗ Ю.И.Макарова изыскать возможность еще до окончания достройки и сдачи корабля заказчику хотя бы на месяц вывести в его море. Опробовать свой самолет на ТАКР раньше запланированного срока выразило желание и руководство ОКБ им. А.И.Микояна.

Опытные экземпляры корабельных истребителей Су-27К и МиГ-29К могли быть готовы к проведению первых посадок и взлетов на корабле к осени 1989 г. К этому времени они уже должны были пройти достаточный объем испытаний при полетах с сухопутных аэродромов и на комплексе «Нитка», а ведущие летчики-испытатели ОКБ П.О.Сухого и А.И.Микояна – в совершенстве освоить на «Нитке» методику укороченного взлета с трамплина и посадки на аэрофинишер.

Ю.И.Макаров поддержал предложение М.П.Симонова, и в конце 1988 г. было принято решение провести в сентябре 1989 г.,

еще до сдачи корабля заказчику (ВМФ), так называемый заводской этап летно-конструкторских испытаний самолетов Су-27К и МиГ-29К на ТАКР «Тбилиси». Он должен был экспериментально подтвердить возможность посадки на корабль и взлета с его палубы создаваемых впервые в СССР сверхзвуковых корабельных истребителей, дать первые практические ответы на вопросы о совместимости самолетов с ТАКР и работоспособности авиационно-технических средств корабля (АТСК). После проведения заводского этапа ЛКИ корабль должен был вернуться на завод для достройки и дооснащения недостающими системами ракетного оружия и радиоэлектронного вооружения, а создателям самолетов предстояло построить и испытать установочные партии корабельных истребителей, предъявив их вместе с ТАКР в 1991 г. на государственные совместные испытания (ГСИ).

7 июня 1989 г. начались швартовные испытания ТАКР «Тбилиси», и к концу октября он был готов к первому выходу в море. Специальным совместным решением министров судостроительной и авиационной промышленности и главнокомандующих ВМФ и ВВС кораблю было разрешено покинуть достроечную стенку завода еще до установки на него ряда систем оружия и радиоэлектронного вооружения, до проведения его докования и размагничивания. Тем не менее он уже был готов принять на свой борт самолеты. Решением ВПК была назначена правительственная комиссия по приемке корабля, подчинявшаяся лично Генеральному секретарю ЦК КПСС и Председателю Совета Министров СССР. Ее возглавил вице-адмирал А.М.Устьянцев. Главным ответственным сдатчиком «заказа 105» был назначен Е.М.Ентис, который и отвечал за все, происходящее на борту.

Согласно утвержденной спецификации в состав авиагруппы ТАКР проекта 1143.5 должны были входить сверхзвуковые многоцелевые истребители с вертикальным (укороченным) взлетом и посадкой Як-41М, сверхзвуковые истребители обычной схемы Су-27К и МиГ-29К, самолеты радиолокационного дозора и наведения Як-44РЛД, вертолеты радиолокационного дозора Ка-252РЛД (Ка-31), противолодочные вертолеты Ка-252ПЛ (Ка-27), поисково-спасательные вертолеты Ка-252ПС (Ка-27ПС) и транспортно-боевые вертолеты Ка-252ТБ (Ка-29). Из всей этой техники к моменту первого выхода корабля в море совершить посадку на его палубу готовы были только истребители Су-27К и МиГ-29К и вертолеты. СВВП Як-41М только начал проходить летные испытания, а самолет Як-44РЛД даже еще не был построен.

Вместе с тем, к посадке на палубу готовился еще один тип самолета, не предусматривавшийся ранее ни одним руководящим документом. Это был разработанный на инициативных началах в «ОКБ Сухого» двухместный учебно-тренировочный самолет Су-25УТГ. Самолет предназначался для подготовки и тренировки летчиков корабельных истребителей Су-27К по взлету с трамплина и посадке на аэрофинишер на наземном комплексе «Нитка» и непосредственно на корабле. Он создавался на базе учебно-боевого штурмовика Су-25УБ путем облегчения его конструкции за счет снятия всего комплекса вооружения, упразднения бронирования и парашютной тормозной установки. Вместо последней под усиленной хвостовой частью фюзеляжа устанавливался посадочный гак.

Осуществленный в 1988–1989 гг. на «Нитке» летчиками-испытателями ОКБ П.О.Сухого, ОКБ А.И.Микояна и ЛИИ и военными испытателями из ГНИКИ ВВС большой объем испытательных и тренировочных полетов на опытных экземплярах самолетов Су-27К, МиГ-29К и Су-25УТГ, а также на серийных истребителях Су-27 и МиГ-29, позволил к осени 1989 г. вплотную подойти к вопросу о выполнении первых посадок и первых взлетов на самолетах обычной схемы на корабле. Учитывая особую сложность и беспрецедентность в отечественной истории предстоящих испытаний для первых посадок на ТАКР «Тбилиси» были отобраны наиболее квалифицированные испытатели – В.Г.Пугачев, И.В.Вотинцев, С.Н.Мельников и Е.И.Фролов («ОКБ Сухого»), Т.О.Аубакиров и А.Н.Квочур (АНПК «МИГ»), А.В.Крутов (ЛИИ), Ю.А.Семкин и В.Н.Кондауров (ГНИКИ ВВС).

20 октября 1989 г. ТАКР «Тбилиси» под командованием капитана I ранга В.С.Ярыгина впервые покинул достроечную стенку Черноморского судостроительного завода, прошел около 30 км по Южному Бугу и вышел в море, взяв курс на Севастополь, на морской испытательный полигон. Корабль еще не был полностью укомплектован корабельным ракетным оружием и радиоэлектронным вооружением, однако на нем уже имелись и исправно функционировали все авиационно-технические средства, обеспечивающие проведение посадок, взлетов и обслуживания самолетов – аэрофинишер, стартовые задержники, поднимаемые газоотбойные щиты, самолетные подъемники, а также различные радио- и оптико-электронные средства – радиотехническая система посадки «Резистор-К42», оптическая система посадки

«Луна-3», система видеонаблюдения, основные корабельные РЛС «Фрегат» и «Подкат» и др. Предстоящие летно-конструкторские испытания ставили перед собой целью не только осуществить первые в истории отечественного ВМФ посадки самолетов обычной схемы на корабль, а затем и их первые взлеты, но и практически проверить совместимость всех этих АТСК с летательными аппаратами.

На борту корабля находилась правительственная комиссия, возглавляемая вице-адмиралом А.М.Устьянцевым. Были на «Тбилиси» и директор Черноморского судостроительного завода Ю.И.Макаров, и главный конструктор ТАКР Л.В.Белов. «Бригадой» «ОКБ Сухого» руководил лично генеральный конструктор М.П.Симонов. Здесь же находился руководитель темы Су-27К К.Х.Марбашев. Группу «коллег-конкурентов» из АНПК «МиГ» возглавлял руководитель службы летных испытаний ОКБ им. А.И.Микояна О.Т.Рязанов. Первым руководителем посадки – человеком, от которого реально зависел благополучный исход предстоящих испытаний, – был назначен Николай Алферов – Заслуженный штурман-испытатель СССР, долгие годы проработавший на испытательной работе сначала в ЛИИ, а с 1972 г. – в ОКБ П.О.Сухого.

Спустя неделю после того, как ТАКР «Тбилиси» впервые вышел в море и бросил якорь на внешнем рейде Севастополя, над ним появились первые самолеты. 27 октября В.Г.Пугачев на Т10К-2 выполнил облет стоящего на бочке крейсера на высоте 1500 м, а затем, постепенно снижаясь, сделал еще несколько кругов и проходов над палубой на высоте около 30 м, после чего вернулся на аэродром Саки. Вслед за ним прибыл на МиГ-29К №311 летчик-испытатель ОКБ им. А.И.Микояна Т.О.Аубакиров.

В последующие дни над «Тбилиси» выходил в морской полигон в районе мыса Маргопуло, продолжались тренировочные полеты Су-27К и МиГ-29К. Истребители выходили на глиссаду и имитировали посадку, проходя над палубой – сначала на высоте десятков метров, а затем все ниже и ниже. Вскоре самолеты пролетали над палубой на высоте уже 2–3 м, а потом начали касаться ее, попадая на посадочный круг, прокатываясь по всей ее длине и снова уходя в воздух. Фактически это были уже посадки, но без зацепления гаком за трос аэрофинишера и остановки самолета на палубе. Первым такую пробежку по палубе «Тбилиси» выполнил 28 октября В.Г.Пугачев на Т10К-2. Результаты всех этих облетов корабля и, особенно, пробежек по палубе записывались на кино- и видеопленку и тщательно анализировались, на основе чего в инструкции летчикам вносились коррективы.

«Пристрелочные» полеты над «Тбилиси» продолжались. 31 октября вблизи ко-



ТАКР «Тбилиси» готов к первому приему самолетов, октябрь 1989 г.



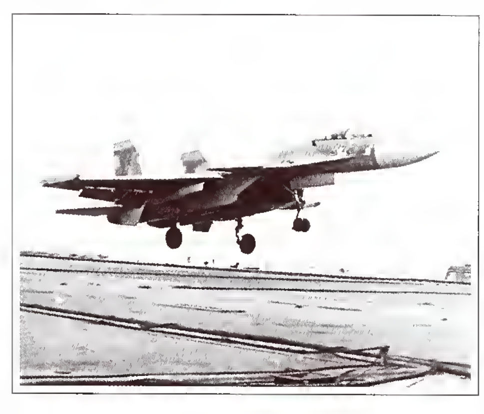
Герой Советского Союза заслуженный летчик-испытатель СССР Виктор Пугачев

рабля появился еще один самолет – двухместный учебно-тренировочный Су-25УТГ, пилотируемый летчиком-испытателем «ОКБ Сухого» И.В.Вотинцевым и летчиком-испытателем ЛИИ А.В.Крутовым. В этот последний октябрьский день 1989 г. интенсивность полетов достигла своего максимума. В.Г.Пугачев на Т10К-2 и Т.О.Аубакиров на МиГ-29К №311 к этому времени выполнили уже по три десятка заходов на посадку, причем Пугачев на своем Су-27К 12 раз прокатился по палубе. Одна из таких пробежек чуть было не закончилась происшествием: при порыве бокового ветра только что оторвавшийся от посадочной палубы после прокатывания по ней Т10К-2 снесло на 3 м вправо, и вследствие небольшой просадки он слегка зацепил правым колесом шасси стойки леерного ограждения носового дивизиона ЗРК «Кинжал» на спонсоне под передним срезом посадочной палубы. И хотя все закончилось благополучно, полеты пришлось прервать, а оперативно собравшееся около злополучного леера совещание решило – стойки срезать, что и было в тот же день исполнено.

К исходу дня 31 октября руководство бригады «ОКБ Сухого» в лице генерального конструктора М.П.Симонова и руководителя темы Су-27К К.Х.Марбашева уже было твердо уверено: пришла пора делать первую настоящую посадку. Самолет и авиационно-технические средства корабля были для этого готовы. Готов был и летчик – Герой Советского Союза, летчик-испытатель 1 класса Виктор Георгиевич Пугачев.

Однако для осуществления первой посадки на корабль нужно было, чтобы кто-то принял на себя это решение. Парадокс ситуации заключался в том, что в стране не существовало органа, способного взять на себя ответственность за исход предстоящего рискованного мероприятия, не имевшего до сих пор прецедентов в отечественной истории. А медлить было нельзя. Напряжение последних дней и ситуация неопределенности вполне могли привести к роковой ошибке в одной из очередных «псевдо-посадок». М.П.Симонов вспоминает, что в среде единомышленников в это время даже возникла страшная, но отражающая реальную обстановку, поговорка: «Лучше уж ужасный конец, чем этот ужас без конца».

Первые заходы Су-27К на посадку на ТАКР «Тбилиси» с пробежкой по палубе и уходом на второй круг, конец октября 1989 г.





В этих условиях, обладая не только огромными полномочиями, но и не менее огромной ответственностью генерального конструктора, Симонов взял право принятия решения на себя. К счастью, рядом были влиятельные единомышленники – председатель правительственной комиссии вице-адмирал Устьянцев и директор ЧСЗ Макаров. Всех их объединяла убежденность в своем деле, вера в совершенство создаваемой ими техники и мастерство летчика, ну и ... небезызвестный принцип – «победителей не судят».

В результате появился документ, названный «Совместным решением по посадке самолета Су-27К №2 на корабль «Тбилиси», подготовленный ведущим конструктором К.Х.Марбашевым и подписанный в полдень 1 ноября 1989 г. пятью руководителями – вице-адмиралом А.М.Устьянцевым, генеральным конструктором М.П.Симоновым, директором ЧСЗ Ю.И.Макаровым, руководителем группы специалистов ЛИИ на корабле В.С.Луняковым и главным конструктором корабля Л.В.Беловым. Документ был подписан без каких-либо обсуждений и в обстановке глубокой секретности. В противном случае о нем сразу же стало бы известно «кому следует», и все бы пошло насмарку.

Таким образом, спустя 10 дней после выхода корабля в море, волнующий момент настал. Около часа дня 1 ноября не знающий еще о «Решении» и не имеющий соответствующей записи в полетном листе Виктор Пугачев поднял свой Су-27К с бортовым №39 с аэродрома Саки и направился в район бороздящего воды Черного моря ТАКР «Тбилиси» для выполнения очередных пробных заходов на корабль. Симонов в это время находился за спиной руководителя полетов и наблюдал, как Пугачев выполняет сначала проходы над палубой, а затем и ее касания с уходом на второй круг. Наконец, после одной из очередных пробежек истребителя по палубе, Симонов подал руководителю полетов Владимиру Захарову специальный знак, и тот передал Пугачеву: «361-й, работаем». «По-о-онял», – специально врастяжку ответил Пугачев. Неискушенные очевидцы могли даже не сообразить, что только что летчик получил команду на посадку и подтвердил готовность ее выполнения.

Еще один круг над крейсером – и Т10К-2 на глиссаде посадки. Вскоре уже можно различить, что в отличие от всех предыдущих заходов, у самолета выпущен посадочный гак. Мастерский заход по глиссаде, удар о палубу колесами основных опор шас-

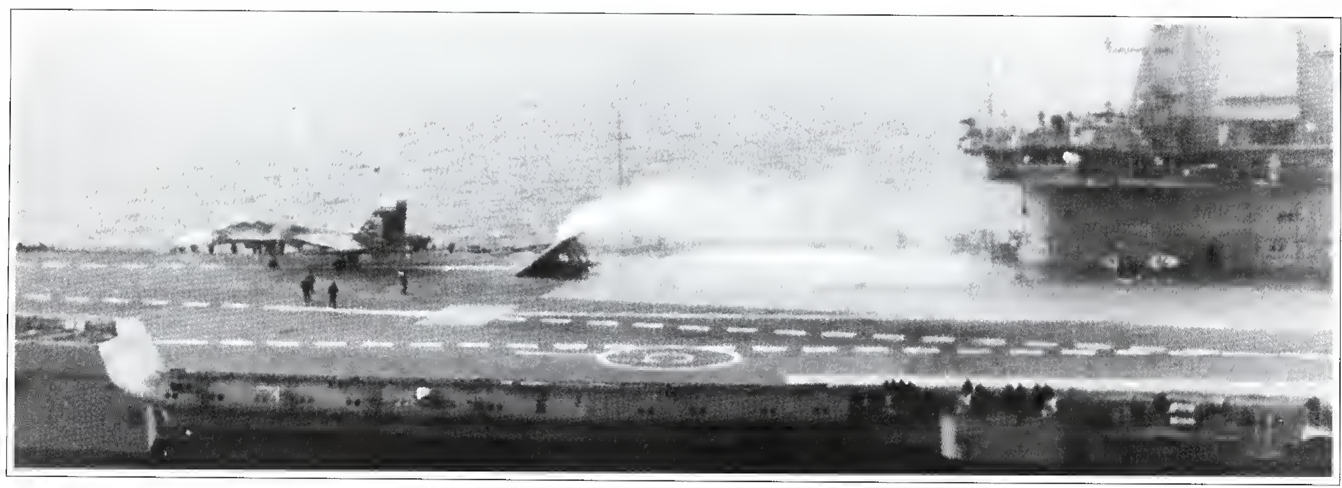
си с одновременным зацеплением гаком за трос аэрофинишера, движение по инерции вперед еще метров на 90 – и Су-27К замирает на полетной палубе. Так 1 ноября 1989 г. в 13 ч 46 мин московского времени состоялась первая в истории отечественной авиации и Военно-морского флота посадка самолета обычной схемы на корабль.

Ликованию присутствовавших на «Тбилиси» моряков, инженеров, техников, рабочих не было предела. Казалось все они – а в то время на корабле находилось более 4000 человек – высыпали на палубу, чтобы поздравить В.С.Пугачева и друг друга с эпохальным событием. Но казалось, больше всего рад был первой посадке генеральный конструктор. Еще бы – в нелегкой борьбе возглавляемой им фирме удалось опередить конкурентов и первой сделать то, примеров чему в отечественной истории еще не было. Сразу же после посадки Пугачева М.П.Симонов во всеуслышание объявил, что с данного момента К.Х.Марбашев назначается главным конструктором корабельных самолетов.

Не был обойден вниманием и непосредственный «виновник» описываемых событий – Герой Советского Союза Виктор Георгиевич Пугачев, которому распоряжением правительства 18 декабря 1989 г. было присвоено звание «Заслуженный летчик-испытатель СССР». А когда 10 лет спустя, в сентябре 1999-го, Указом Президента РФ генеральный конструктор «ОКБ Сухого» Михаил Петрович Симонов был удостоен



После первой посадки Су-27К на ТАКР «Тбилиси». На верхнем снимке на первом плане слева направо: летчик-испытатель В.Г. Пугачев, главный конструктор К.Х. Марбашев, директор ЧСЗ Ю.И.Макаров, генеральный конструктор М.П.Самонов, 1 ноября 1989 г.

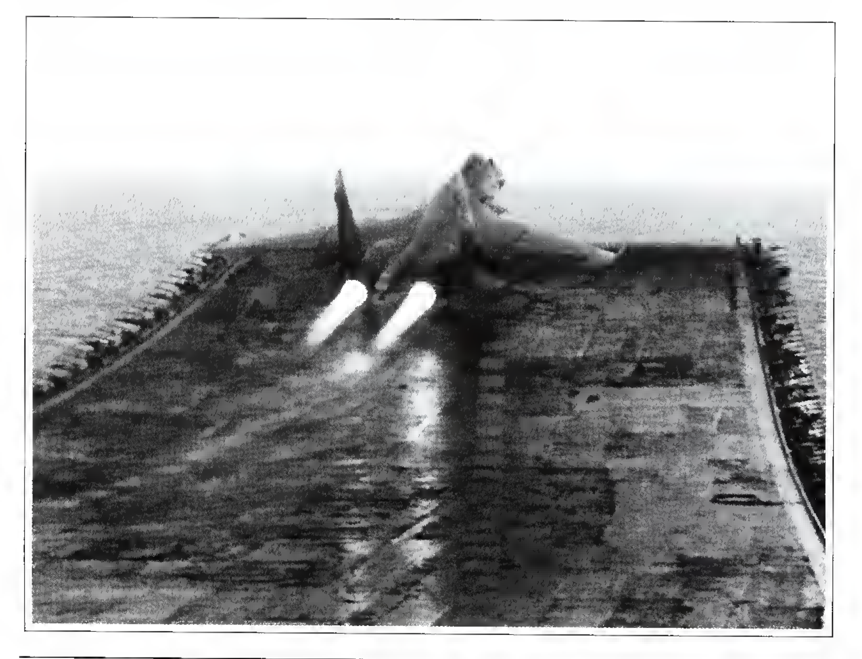


Первая неудачная попытка взлета Су-27К, 2 ноября 1989 г. Форсажные струи двигателей истребителя ризрушили установленный под углом 45° ГОЩ на первой стартовой позиции ТАКР

высшего государственного звания Героя России за «мужество и героизм, проявленные при создании и испытании современной авиационной техники» (формулировка сама по себе беспрецедентная для такого рода награждений), в представлении к званию четко говорилось, что Звезда Героя дается Симонову в немалой степени за то, что тогда, в 1989-м, он нашел в себе мужество и решительность для доведения начатого дела до конца, приняв ответственейшее решение на ту самую первую посадку.

А что же коллеги-конкуренты с фирмы «МиГ»? Не обладая такой решимостью, да и не имея таких прав, какие были у генерального конструктора Симонова, руководитель бригады микояновцев на корабле О.Т.Рязанов тем не менее решил не отставать от оппонентов и распорядился готовиться Т.О.Аубакирову к посадке. В результате, всего полтора часа спустя после исторической посадки В.Г.Пугачева, на палубу так же благополучно «приземлился» и МиГ-29К с бортовым №311. А чтобы уж взять своеобразный реванш («не успели с посадкой, так хоть взлетим первыми»), корабельный «МиГ» стали готовить к первому старту с корабля. И вот, всего полтора часа спустя после посадки на палубу, Т.О.Аубакиров мастерски выполнил взлет на своем МиГ-29К №311 с третьей стартовой позиции, соответствующей дистанции разбега 180 м.

Первый взлет Виктора Пугачева с трамплина ТАКР «Тбилиси», 2 ноября 1989 г. Старт был осуществлен без использования стартовых задержников и ГОЩ с точки между 2-й и 3-й стартовыми позициями



Однако и на этом все события волнующего первого дня последнего осеннего месяца 1989 г. еще не закончились. Прошло полчаса после взлета Аубакирова, а на посадочном курсе за кормой корабля появился учебно-тренировочный самолет Су-25УТГ, пилотируемый летчиками-испытателями «ОКБ Сухого» и ЛИИ И.В.Вотинцевым и А.В.Крутовым. И опять все прошло без сучка и задоринки, и опять ликование на палубе. Первые взлеты с палубы корабля на самолетах Су-27К и Су-25УТГ решено было отложить на следующий день.

Прибывшая 3 ноября на корабль на нескольких вертолетах многочисленная комиссия из представителей командования ВВС, оборонного отдела ЦК КПСС и Министерства авиационной промышленности, до которых дошла информация о событиях на «Тбилиси» 1–2 ноября, случившихся без их ведома и одобрения, задав немало вопросов, так и не нашла, к чему придраться. Первые посадки и взлеты состоялись. Состоялись вопреки действующим инструкциям. Но иначе и не могло быть. Все что происходило на корабле в конце октября и в первые дни ноября 1989 г. не имело прецедентов в отечественной истории, а следовательно, и не могло подчиняться существующим бюрократическим документам.

Летно-конструкторские испытания на корабле были продолжены только после проведения ряда совещаний в Москве, уже после ноябрьских праздников. К этому времени были расшифрованы записи бортовых систем объективного контроля кора-

бельных самолетов, проведен анализ сделанных видеозаписей и другой информации контрольно-записывающей аппаратуры. Все это свидетельствовало о том, что полеты на «Тбилиси» можно продолжать.

Основной объем испытаний Су-27К на «Тбилиси» в ходе ЛКИ был выполнен летчиком-испытателем «ОКБ Сухого» Героем Советского Союза В.Г.Пугачевым. Кроме того, особенности посадки и взлета на корабле опробовали и военные испытатели из Крымского филиала ГНИКИ ВВС. 17 ноября 1989 г. командир испытательного полка 3-го Управления ГНИКИ ВВС полковник Ю.А.Семкин совершил первую самостоятельную посадку на самолете Су-27К (Т10К-2) на палубу ТАКР «Тбилиси». За ним последовал полковник В.Н.Кондауров на МиГ-29К №311.

В дальнейшем Ю.А.Семкиным и В.Г.Пугачевым было выполнено несколько взлетов с корабля с последовательным наращиванием взлетной массы Су-27К. Эти испытания показали, что с полной заправкой топливных баков и четырьмя ракетами (взлетная масса почти 30 000 кг) истребитель уверенно взлетает с первой стартовой позиции при скорости хода корабля 7 уз. А при ходе корабля 15 уз. с 3-й стартовой позиции допустим взлет самолета с полной заправкой топливом и максимальным боекомплектом ракет «воздух--воздух» (взлетная масса 32 200 кг). Полеты проводились при волнении моря до 4–5 баллов, при разных скоростях хода корабля и силе встречного ветра.

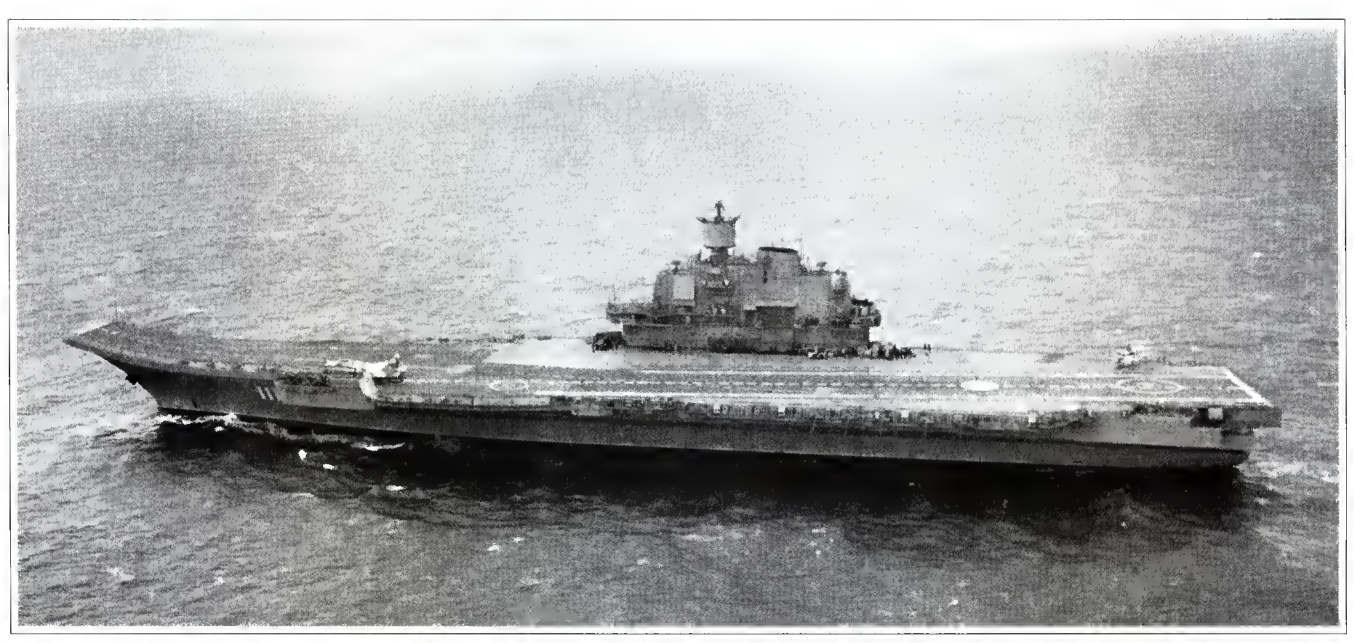
Летно-конструкторские испытания успешно завершились 22 ноября 1989 г., после чего корабль вернулся на завод для достройки и дооснащения необходимым оборудованием. 23 ноября правительственная комиссия подписала акт о выполнении программы ЛКИ, главным итогом которой стало экспериментальное подтверждение возможности эксплуатации сверхзвуковых истребителей обычной схемы на корабле и работоспособности авиационно-технических средств обеспечения посадки и взлета. Всего за время летно-конструкторских испытаний за 24 летные смены было произведено 227 полетов и 35 посадок на корабль, из них 20 – на Су-27К (13 – на счету В.Г.Пугачева, 6 – Ю.А.Семкина и одна – Е.И.Фролова), 13 – на МиГ-29К и две – на Су-25УТГ.

На очереди были заводские ходовые испытания (ЗХИ) ТАКР, в ходе которых предстояло испытать по обширной программе все системы уже полностью достроенного и доукомплектованного корабля и отработать его боевое взаимодействие с палубными истребителями и вертолетами. При этом совершать взлеты и посадки на ТАКР должны были уже не только первые опытные образцы корабельных истребителей, но и строившиеся на серийном заводе в Комсомольске-на-Амуре самолеты Су-27К установоч-





Облеты ТАКР «Тбилиси» с имитацией захода на посадку на серийном истребителе Су-27 с бортовым №42 в ноябре 1989 г. выполнили военные летчики-испытатели Крымского филиала ГНИКИ ВВС Ю.А. Семкин и В.А. Россошанский



Су-27К, пробежавшись по палубе, уходит на второй круг. Летно-конструкторские испытания, ноябрь 1989 г.



Сентябрь 1990 г. Заводские ходовые испытания завершены. ТАКР еще носит название «Тбилиси» и бортовой №111

ной партии. Кстати, после совершения первых посадок на палубу генеральный конструктор «ОКБ Сухого» М.П.Симонов принял решение изменить название корабельной модификации Су-27 на Су-33. Однако официально переименование Су-27К в Су-33 было закреплено только спустя 9 лет, когда было подписан Указ Президента России о принятии самолета на вооружение.

Испытания

25 ноября 1989 г., еще до ледостава, тяжелый авианесущий крейсер «Тбилиси» вернулся на Черноморский судостроительный завод в Николаеве для окончания достройки, наладочно-регулировочных работ и взаимной отработки систем и комплексов радиоэлектронного вооружения и ракетного оружия. Кроме того, необходимо было реализовать широкий круг мероприятий по устранению замечаний, выявленных в ходе ЛКИ в октябре–ноябре 1989 г. Доработок требовали газоотбойные щиты, стартовые задержники, ОСП «Луна», система посадочных огней «Сатурн» и т.п.

Все это предстояло сделать в течение весны 1990 г., чтобы в мае корабль смог выйти на заводские ходовые испытания, которые планировалось совместить с государственными. Согласно утвержденному в 1989 г. графику, заводские и государственные испытания ТАКР «Тбилиси» должен был пройти в июне–сентябре 1990 г., в самое благоприятное для полетов авиации время года. При этом все полеты летательных аппаратов на крейсере в интересах широкомасштабных испытаний АТСК должны были пойти в зачет летно-конструкторских испытаний самих самолетов и составить примерно 2/3 от их общего объема. К выходу ТАКР на ЗХИ к полетам на нем должны были быть готовы два самолета Су-27К, один МиГ-29К и два вертолета радиолокационного дозора Ка-252РЛД (Ка-31). Уже в ходе испытаний, летом, к ним должны были присоединиться еще два Су-27К из состава установочной партии и второй опытный МиГ-29К. Полный объем испытаний корабельных летательных аппаратов (включая их государственные совместные испытания) планировалось завершить: по истребителю Су-27К и вертолету Ка-252РЛД – в 1992 г., по истребителю МиГ-29К – в 1993 г.

Однако судьба МиГ-29К к этому времени была уже фактически предрешена: еще в 1989 г. стало понятно, что основным истребителем авиагруппы ТАКР «Тбилиси» станет Су-27К. «ОКБ Сухого» широким фронтом вело его испытания, а на серийном заводе в Комсомольске-на-Амуре были уже заложены самолеты установочной партии. Тем временем второй опытный экземпляр МиГ-29К все еще находился в постройке. Он так и не успел к ЗХИ: испытания его начались в сентябре 1990 г., а после 30 полетов он проходил длительные доработки и на корабль попал только в августе 1991-го, где смог сделать буквально несколько полетов, прежде чем тот ушел на Север. Сделавшая ставку на применение

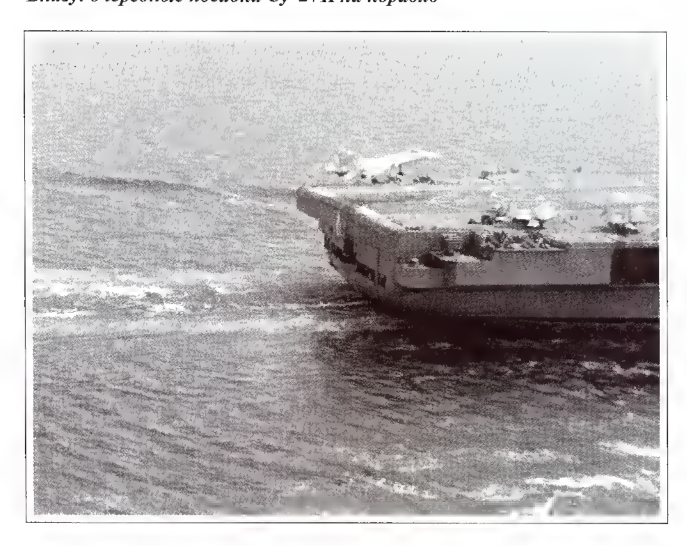


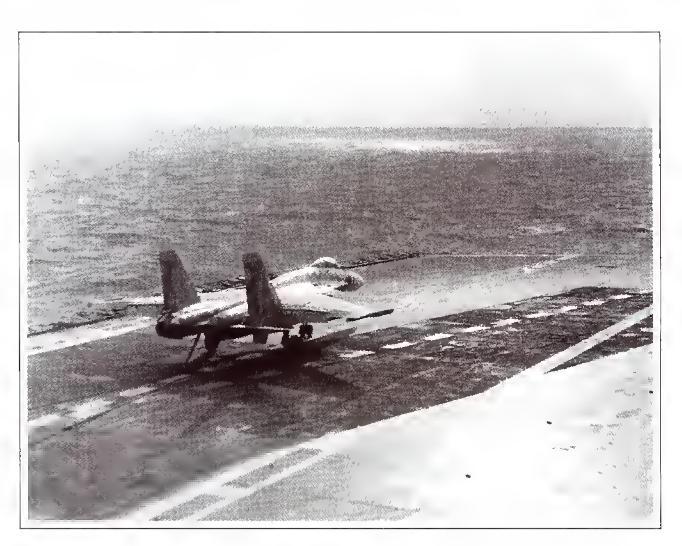


Летно-конструкторские испытания: Су-27К заходит на посадку (слева) и уже на палубе, а его место на глиссаде занимает МиГ-29К (справа)



Буксировка Т10К-2 по палубе бортовым транспортером ТАКР «Тбилиси» на техническую позицию.
Внизу: очередные посадки Су-27К на корабль







Первый серийный Су-27К готовится к взлету с 3-й стартовой позиции ТАКР «Тбилиси», 1990 г. Подняты стартовые задержники

принципиально новой системы управления вооружением, новых управляемых средств поражения класса «воздух–воздух» и «воздух–поверхность», новых двигателей, новой системы управления самолетом и даже новой технологии изготовления планера, фирма «МиГ» в сложившихся обстоятельствах не выдержала конкуренции коллег из «ОКБ Сухого», пошедших по пути значительно менее радикальной, а потому и более реальной по срокам модификации базового «сухопутного» истребителя.

Немаловажным фактором, предопределившим выбор в пользу Су-27К, стала и отмеченная военными летчиками-испытателями, кому довелось полетать на обоих типах корабельных истребителей, несколько большая скорость МиГ-29К, при которой он еще сохранял эффективную управляемость в процессе заходе на посадку. Одного этого преимущества было достаточно, чтобы не отягощенные «фирменным» патриотизмом военные летчики отдавали предпочтение более «послушному» на заходе на посадку Су-27К.

Возможно, одной из причин поражения в соревновании за «место на палубе» АНПК «МиГ» – без сомнения, на протяжении многих лет ведущей в стране фирмы-разработчика самолетов-истребителей – можно считать возраст и болезнь генерального конструктора Р.А.Белякова и отсутствие сильного и целеустремленного заместителя, который мог бы привести ОКБ к победе в острой конкурентной борьбе. В результате, идеи, заложенные в проект МиГ-29К и, по большому счету, выгодно отличавшие его от Су-27К первого этапа, так и не смогли быть реализованы в то время. Забегая далеко вперед, стоит сказать, что проект МиГ-29К был успешно реанимирован почти десятилетие спустя на новой элементной и технологической базах в интересах одного из зарубежных заказчиков.

Вернемся, однако, в конец 80-х. Параллельно с началом ЛКИ опытного экземпляра истребителя Су-27К на ТАКР «Тбилиси» на Комсомольском-на-Амуре авиационном производственном объединении (КнААПО) началось освоение серийного производства корабельных истребителей. В 1989 г. на предприятии был выпущен экземпляр самолета для статических испытаний (Т10К-0, серийный №01-01). Первый летный серийный образец корабельного истребителя (серийный №02-01) был собран в Комсомольске-на-Амуре в начале 1990 г. В «ОКБ Сухого» он получил шифр Т10К-3. В первый полет 17 февраля 1990 г. его поднял с аэродрома КнААПО летчик-испытатель «ОКБ Сухого» И.В.Вотинцев. Серийные машины отличались от двух опытных экземпляров некоторыми осо-

Летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Сергей Мельников, Герой России, заслуженный летчик-испытатель РФ



бенностями. Так, была изменена форма наплыва крыла между ПГО и центропланом, а для облегчения транспортировки самолетов в ангаре ТАКР немного уменьшена высота законцовок килей и т.д. К середине года на КнААПО было построены еще две машины второй серии – №02-02 (Т10К-4, бортовой №59) и №02-03 (Т10К-5, бортовой №69). Несколько позднее к испытаниям присоединились четыре самолета третьей серии: №03-01 (Т10К-6, бортовой №79), №03-02 (Т10К-7), №03-03 (Т10К-8) и №03-04 (Т10К-9), а для повторно-статических испытаний был выпущен самолет №03-05 (Т10К-10). Наличие одного опытного и сразу семи серийных машин должно было позволить в установленные сроки завершить летно-конструкторские и государственные совместные испытания корабельного истребителя.

25 мая 1990 г., точно по графику, ТАКР «Тбилиси» вышел на ЗХИ. Как и в первом, прошлогоднем, выходе, основное внимание на испытаниях уделялось авиации. Все остальные работы выполнялись как бы на фоне этих испытаний. С заводскими ходовыми испытаниями ТАКР решено было совместить продолжение ЛКИ истребителя Су-27К. В ЗХИ корабля приняли участие уже три самолета Су-27К: второй опытный (Т10К-2) и два первых серийных (Т10К-3 и Т10К-4). Две новые машины предназначались, в первую очередь, для испытаний комплекса бортового радиоэлектронного оборудования корабельного истребителя и системы вооружения. Основную часть испытательных полетов на них выполнили молодые летчики «ОКБ Сухого» С.Н.Мельников и В.Ю.Аверьянов. Помимо них и ставшего уже «корифеем» палубной авиации В.Г.Пугачева, испытания Су-27К на «Тбилиси» во время ЗХИ проводили военные летчики-испытатели 3-го Управления ГНИКИ ВВС – полковники Ю.А.Семкин, В.Н.Кондауров, В.А.Россошанский и другие.

Помимо самолетов Су-27К в ЗХИ принимали участие первый опытный экземпляр истребителя МиГ-29К (№311), учебно-тренировочный самолет Су-25УТГ и вертолет радиолокационного дозора Ка-252РЛД (Ка-31). Постоянную службу над крейсером несли поисково-спасательные вертолеты Ка-27ПС, поднимавшиеся в воздух с началом каждой летной смены и готовые оперативно прийти на помощь в случае каких-либо неожиданностей. К счастью, поводов для их использования по назначению на ЗХИ, как и в последующие годы испытаний, не было.

Необычным участником ЗХИ стал еще один самолет семейства Су-27, перебазированный в Саки летом 1990 г. Речь идет

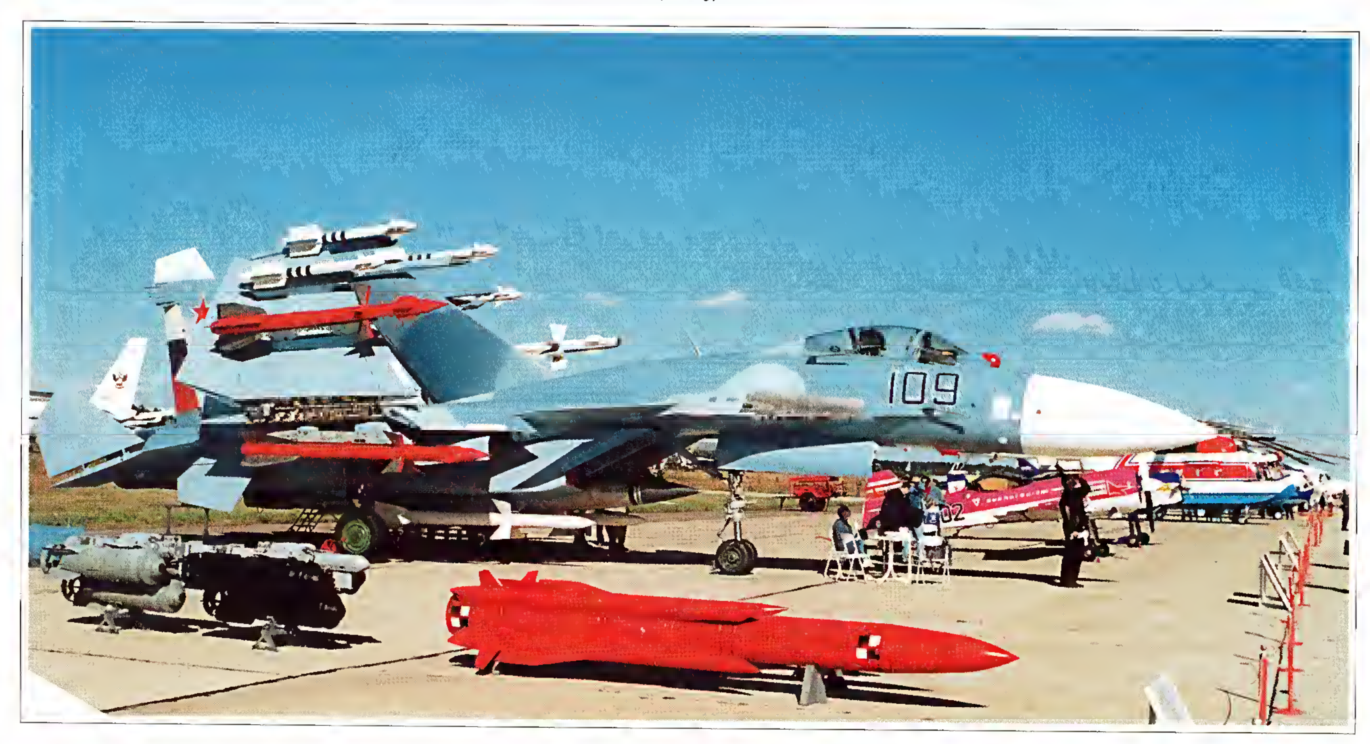






Самолеты Су-27К установочной партии, сверху вниз: Т10К-4, Т10К-5 и Т10К-6

Самолеты Су-27К установочной партии: Т10К-7 (вверху) и Т10К-9 (внизу)



о первом опытном образце фронтового истребителя-бомбардировщика Су-27ИБ – самолете Т10В-1 с бортовым №42. Он был построен весной 1990 г. на базе учебно-боевого истребителя Су-27УБ и отличался от него, главным образом, новой головной частью фюзеляжа с «утиным» носом и двухместной кабиной экипажа с размещением летчиков по схеме «рядом». Первый полет на Т10В-1 выполнил 13 апреля 1990 г. летчик-испытатель А.А.Иванов. Какое же отношение имела эта сугубо сухопутная машина к испытаниям ТАКР «Тбилиси»? Все объяснялось достаточно просто.

В «ОКБ Сухого» в это время шли проектные работы по двухместному корабельному учебному самолету Су-27КУ, который должен был иметь аналогичную Су-27ИБ головную часть фюзеляжа и кабину экипажа. Поэтому на самолете Т10В-1 решено было сделать несколько полетов для оценки летчиками обзора из новой кабины при заходе на посадку на корабль.

В это время на отдыхе в Крыму находился президент СССР Михаил Горбачев, который решил ознакомиться с новой техникой, принимавшей участие в учениях Черноморского Флота. Посетил он и тяжелый авианесущий крейсер «Тбилиси», который в это время проходил ЗХИ. Руководство «ОКБ Сухого» решило вместе с палубными самолетами продемонстрировать президенту и новейший фронтовой истребитель-бомбардировщик. Летчики-испытатели мастерски выполнили на Су-27ИБ имитацию захода на посадку на палубу крейсера (совершить ее тяжелая машина, не оснащенная посадочным гаком, разумеется, не могла).

Демонстрационный полет Су-27ИБ над палубой был заснят на пленку находившимся на борту «Тбилиси» фотокорреспондентом ТАСС, и снимок с нее вскоре обошел страницы мировой авиационной прессы. Это была первая опубликованная фотография Су-27ИБ. Комментировавшие ее в зарубежной печати специалисты были введены в заблуждение необычной обстановкой, в которой был сделан этот «тассовский» снимок, да и подписью к нему, которая гласила: «Посадка на палубу ТАКР «Тбилиси». Поэтому в многочисленных статьях, сопровождавших нашумевшую фотографию, Су-27ИБ представлялся как новый «корабельный учебный самолет Су-27КУ с размещением летчиков плечом к плечу».

Интенсивность полетов корабельных истребителей Су-27К во время ЗХИ ТАКР была очень высокой. При этом не только отрабатывалось совместное функциониро-



Т10К-4 готов к взлету с первой стартовой позиции ТАКР. Подняты стартовые задержники и газоотражательный щит



Т10К-6 на палубе ТАКР после очередного полета



Необычный участник заводских ходовых испытаний ТАКР «Тбилиси» – опытный экземпляр фронтового истребителя-бомбардировщика Су-27ИБ (Т10В-1)

Т10К-3 на палубе «Тбилиси». За ним – габаритно-массовый макет Су-27К

вание самолетов и корабля и велась всесторонняя оценка усовершенствованных АТСК, но и опробовались вопросы боевого применения Су-27К. Так, например, взлетающими с палубы «Тбилиси» истребителями при информационной поддержке от самолета РЛДН А-50 отрабатывался перехват воздушной цели, роль которой выполнял перехватчик МиГ-25ПД, базировавшийся на аэродроме Саки (его пилотировал летчик-испытатель ЛИИ А.В.Крутов). Отрабатывались также мероприятия по перехвату крылатых ракет, которых имитировали самолеты МиГ-21УМ из состава 6-го отряда ЛИИ (их пилотировали летчики-испытатели ЛИИ В.Логиновский и Г.Белоногов).

Были на испытаниях и острые ситуации. При одной из посадок В.Ю.Аверьянова на его самолете произошел отказ демпфера посадочного гака, который отскочил от палубы, не зацепившись ни за один из тросов аэрофинишера. Мгновенная реакция и мастерство летчика позволили ему успешно взлететь с угловой палубы.

Во время проведения специальной работы по оценке возможности попадания выхлопных газов во входные устройства самолета Су-27К произошло частичное разрушение газоотбойного щита на третьей стартовой позиции корабля. К счастью, все опять обошлось без последствий. Оторвавшаяся секция взлетела метров на десять и упала на обходной мостик, никого не задев.

Однако в целом, авиационная техника, АТСК, сам корабль и его механизмы зарекомендовали себя как весьма надежные. В ходе ЗХИ, завершившихся 29 сентября 1990 г., с ТАКР «Тбилиси» было выполнено 454 полета летательных аппаратов. Одним из основных результатов этих испытаний стало успешное завершение ЛКИ корабельного истребителя Су-27К и первого этапа государственных совместных испытаний вертолета радиолокационного дозора Ка-252РЛД (Ка-31).





Т10К-6 на аэродроме ГЛИЦ ВВС России в Ахтубинске

Летно-конструкторские испытания самолета Су-27К, начатые 17 июля 1987 г., были официально завершены 28 декабря 1990 г. В них принимали участие два опытных и два первых серийных самолета. Полеты проводились как непосредственно на корабле в Черном море, так и на аэродромах – ЛИИ (г.Жуковский), ГНИКИ ВВС (г.Ахтубинск) и его Крымского филиала (Кировское и Саки). Основной объем ЛКИ был проведен летчиками-испытателями ОКБ П.О.Сухого В.Г.Пугачевым, И.В.Вотинцевым, С.Н.Мельниковым, В.Ю.Аверьяновым, а также летчиками 3-го Управления ГНИКИ ВВС Ю.А.Семкиным, В.Н.Кондауровым и В.А.Россошанским. В ходе испытаний были определены основные технические, эксплуатационные, летно-тактические и боевые характеристики самолета Су-27К и установлено их соответствие основным техническим требованиям ВВС и тактико-техническому заданию на самолет.

В конце сентября 1990 г. ТАКР «Тбилиси» вернулся на завод для проведения ревизии механизмов, окончательной отделки и окраски помещений. На конец года была намечена передача корабля Военно-морскому флоту для начала освоения его личным составом, а на 1991 г. – проведение заключительного этапа государственных ходовых испытаний (параллельно должны были быть проведены и ГСИ самолетов Су-27К) и переход его к месту постоянного базирования на Северный флот.

4 октября 1990 г. корабль в третий раз сменил свое название: теперь, в память о выдающемся советском флотоводце и инициаторе создания советского авианесущего флота он стал именоваться «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов». В конце декабря того же года Президент СССР М.С.Горбачев дал согласие на подписание Акта правительственной комиссии по приемке корабля, и 25 декабря 1990 г. ТАКР «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов» был официально принят в состав ВМФ Советского Союза. 20 января 1991 г. на нем торжественно был поднят Военно-морской флаг. Корабль был включен в состав Северного флота.

Государственные испытания самолетов Су-33 начались в марте 1991 г. Они проходили на аэродромах крымского филиала ГНИКИ ВВС Саки и Кировское и непосредственно на борту корабля в Черном море. В ГСИ участвовали семь серийных истребителей Су-33 – с Т10К-3 по Т10К-9 (опытный Т10К-2 с конца 1990 г. проходил в ОКБ переоборудование в летающую лабораторию Т-10МК по программе дальнейшей модернизации Су-27К). В проведении государственных испытаний самолета участвовали летчики ОКБ В.Г.Пугачев, С.Н.Мельников, В.Ю.Аверьянов, летчики 3-го Управления ГНИКИ ВВС Ю.А.Семкин, В.Н.Кондауров, В.А.Россошанский и другие. Одновременно на аэродроме Саки и комплексе «Нитка» началась подготовка строевых летчиков 100-го корабельного истребительного авиаполка, сформированного в 1986 г. в г. Саки, к полетам на Су-33.

В ходе госиспытаний, 11 июля 1991 г., из-за отказа системы дистанционного управления был потерян один из первых серийных Су-33 – самолет Т10К-8. Пилотировавший его полковник Тимур Апакидзе благополучно катапультировался. 20 ноября того же года летчик-испытатель В.Г.Пугачев произвел на Т10К-4 первую автоматическую посадку на блок аэрофинишеров

комплекса «Нитка». К концу 1991 г. по программе государственных испытаний Су-33 было выполнено более 80 полетов. К этому времени к полетам на корабле было подготовлено и два первых строевых летчика – Т.А.Апакидзе и Н.А.Яковлев, выполнивших первые самостоятельные посадки на ТАКР «Адмирал Кузнецов» 26 и 27 сентября 1991 г.

Тем временем в стране разразился экономический и внутриполитический кризис. Начался «парад суверенитетов» бывших республик СССР, результатом которого стало подписание печально известных Беловежских соглашений. Советский Союз распался на отдельные независимые республики. Все это больно ударило по программе развития отечественного авианесущего флота.

На Черноморском судостроительном заводе к концу 1991 г. было фактически прекращено строительство двух следующих авианесущих кораблей: однотипного с «Кузнецовым» ТАКР «Варяг« и первого в стране атомного тяжелого авианесущего крейсера проекта 1143.7 «Ульяновск». А уже в феврале 1992 г. правительство Украины, чьей собственностью стал Черноморский судостроительный завод, приняло решение о разделке корпусных секций «Ульяновска» на металлолом, что и было осуществлено до конца осени того же года. «Варяг» же в начале 1992 г. был законсервирован у достроечной набережной ЧСЗ в состоянии почти 70% готовности. В 1995 г. он был исключен из списков кораблей ВМФ России и передан Украине в счет долгов российского Министерства обороны, а та на рубеже нового тысячелетия продала его за границу.

Очередной старт Су-33 с трамплина ТАКР «Адмирал Кузнецов»



Таким стал печальный финал драматической истории развития авианесущего флота России. На вооружении ВМФ страны остался фактически только один корабль – ТАВКР «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов» (в ВМФ России для обозначения класса тяжелых авианесущих крейсеров используется аббревиатура ТАВКР вместо принятой прежде в ВМФ Советского Союза аббревиатуры ТАКР). Еще один авианесущий крейсер – «Адмирал Флота Советского Союза Горшков» (проект 1143.4), лишившийся, по сути, авиационного вооружения и давно ожидавший ремонта и модернизации, в начале 2004 г. был продан Индии.

ТАВКР «Адмирал Кузнецов» в декабре 1991 г., миновав Босфор, Дарданеллы и Гибралтар, перешел через воды Атлантики и Северного Ледовитого океана в пос. Видяево – базу Северного Флота (СФ) ВМФ России. На новом месте предстояло и продолжить государственные испытания Су-33. Фактически же оказалось, что все надо начинать сначала. В Крыму, на территории ставшей независимой Украины, остались не только военные летчики-испытатели, летавшие на Су-33, но и все 3-е Управление бывшего ГНИКИ ВВС Советского Союза, преобразованное в Государственный авиационный научно-испытательный центр (ГАНИЦ) Министерства обороны Украины. Остались здесь и все материалы по «крымскому» этапу ГСИ истребителя Су-33: украинские власти отказались передать их России. Не успел вернуться в Россию и один из самолетов Су-27К (Т10К-7) – он так и остался на аэродроме Кировское в Крыму.

В мае 1992 г. командование 929-го Государственного летно-испытательного центра (ГЛИЦ) ВВС России (так стал именоваться бывший ГНИКИ ВВС Советского Союза, расположенный в г. Ахтубинск Астраханской области) получило задачу начать подготовку к проведению государственных испытаний самолета Су-33. Альтернатив по определению базы для проведения испытаний не было: тяжелый авианесущий крейсер «Адмирал Кузнецов» находился в военно-морской базе пос. Видяево, а значит и проводить ГСИ самолетов Су-33 предстояло на Севере, на аэродроме Североморск-3, который был определен



Отработка дозаправки топливом. В качестве заправляемого самолета выступает Т10К-6, в качестве заправщика – серийный Су-33

местом будущего базирования строевых самолетов Су-33.

В октябре–ноябре 1992 г. бригада испытателей ГЛИЦ провела первую работу на корабле. Полеты на самолете Су-25УТГ с бортовым №08 выполнял экипаж в составе летчика-испытателя ГЛИЦ подполковника Н.Ф.Диордицы и летчика-испытателя «ОКБ Сухого» С.Н.Мельникова. Это были первые практические работы специалистов ГЛИЦ на корабле и первые полеты самолетов на ТАВКР после его перехода на Север, которым, кстати, впервые не предшествовала подготовка летчиков на наземном тренировочном комплексе «Нитка».

Учитывая полученный опыт, начальник ГЛИЦ ВВС РФ генерал-майор Ю.П.Клишин в феврале 1993 г. издал приказ о продолжении выполнения программы ГСИ опытного корабельного самолета Су-33. Рассчитывать на использование комплекса «Нитка» в Крыму в это время не приходилось: он остался за границей, и российско-украинское межправительственное соглашение о его эксплуатации в интересах проведения испытаний самолетов Су-33 и подготовки морских летчиков авиации ВМФ РФ достигнуто еще не было.

В связи с этим было принято неординарное решение по проведению специальных летных испытаний корабельного истребителя Су-33 по отработке методики взлета и посадки на ТАВКР без использования для подготовки летного состава наземного тренажера. Данная работа проводилась параллельно с летно-конструкторскими испытаниями самолета Су-33 в части пилотажно-навигационного комплекса в период с 8 апреля по 6 декабря 1993 г. В этих испытаниях принимали участие: от «ОКБ Сухого» – летчики-испытатели В.Г.Пугачев и С.Н.Мельников, от ГЛИЦ – летчики-испытатели Н.Ф.Диордица, А.М.Раевский, А.Б.Иванов и В.С.Петруша.

Программа государственных совместных испытаний корабельного истребителя Су-33 была завершена в конце октября 1994 г. Их финалом стала успешная боевая работа пары самолетов Су-33 по перехвату самолета-мишени Ла-17 на фоне моря. 30 декабря 1994 г. акт по ГСИ корабельного истребителя Су-33 был подписан, и самолет был рекомендован к принятию на вооружению. К этому времени на Комсомольском-на-Амуре авиационном производственном объединении построили уже 24 серийных самолета, которые были перебазированы на Северный флот, в Североморск, по месту приписки ТАВКР «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов».

Несмотря на завершение ГСИ, остался еще ряд моментов, которые предстояло отработать по отдельным испытательным программам. Испытания Су-33 продолжились после знаменитого средиземноморского похода «Кузнецова». 18 июня 1996 г. приступили к отработке системы дозаправки топливом в полете. Для ускорения этих испытаний, продолжавшихся до 27 августа 1997 г., они проводились на трех опытных самолетах «ОКБ Сухого» при их аэродромном базировании. Всего было выполнено более 50 полетов. Основной объем испытаний пришелся на долю летчиков-полковников В.С.Петруши и П.П.Тутакина и подполковника С.Л.Богдана. Большой вклад в проведе-



Военные летчики-испытатели ГЛИЦ ВВС России, проводившие государственные испытания Су-33, слева направо: А.М.Раевский, Н.Ф.Диордица, В.С.Петруша

Испытания по посадке Су-33 на аэрофинишер комплекса «Нитка» в ночных условиях, 1997 г. На нижнем снимке хорошо видно перемещение троса аэрофинишера

ние испытаний внесли и летчики-испытатели «ОКБ Сухого». Полеты осуществляли также летчики ГЛИЦ: полковники А.А.Гончаров, И.И.Маликов и В.Н.Крицкий. В процессе испытаний была выявлена необходимость проведения доработки системы дистанционного управления в режиме «заправка», что и было успешно осуществлено. Апробированные летчиками-испытателями режимы, не дожидаясь окончания испытаний и выдачи заключения, сразу же осваивались строевыми летчиками.



Следующий этап испытаний был связан с отработкой полетов самолетов Су-33 с корабля в ночных условиях. К нему приступили 8 сентября 1997 г. на комплексе «Нитка». В полетах участвовали летчики-испытатели «ОКБ Сухого» и ГЛИЦ. Испытания закончились 3 декабря 1997 г., их результат теперь предстояло закрепить ночными полетами непосредственно на корабле. Такие испытания начались в 1998 г., однако из-за неблагоприятных метеоусловий завершить их в том году не удалось. Возобновить их смогли только в сентябре 1999 г. 28 октября 1999 г. испытания Су-33 на корабле в ночных условиях были успешно завершены. Нагрузки на летный состав были колоссальными, работа оказалась на порядок сложнее, чем аналогичная на «Нитке». Вот мнение участника тех испытаний, летчика-испытателя «ОКБ Сухого» Героя Советского Союза Виктора Пугачева, выступавшего инструктором военных испытателей: «Ночь над морем подобна «черному ящику». Где-то внизу маленький огонек-корабль. Палуба не подсвечивается, и посадка на нее сродни падению в колодец. Каждый, кто идет на корабль ночью, испытывает высшее напряжение. Такое только для сильных духом мужчин...»

Ночные полеты на ТАВКР стали завершающими испытаниями Су-33 в минувшем веке. А за год до них, 31 августа 1998 г., Пре-

зидент Российской Федерации подписал Указ о принятии самолета Су-33 на вооружение. Этим событием был подведен итог многолетней работе инженеров, конструкторов, ученых, рабочих и других специалистов «ОКБ Сухого», серийного завода в Комсомольске-на-Амуре, большого числа смежных предприятий, заводов, институтов и военных организаций по созданию первого в стране серийного корабельного истребителя. И, безусловно, одна из главных заслуг в успешном завершении государственных, а затем и других специальных летных испытаний самолета Су-33, без осуществления которых он не смог бы быть принят на вооружение, принадлежит летчикам-испытателям – в первую очередь, из «ОКБ Сухого» и ГЛИЦ ВВС России.

279-й корабельный

Первые четыре серийные истребителя Су-33 прибыли на Северный Флот, к месту приписки ТАВКР «Адмирал Кузнецов», весной 1993 г. Перегон их на аэродром Североморск-3 выполнили 5 апреля 1993 г. военные летчики-испытатели 929 ГЛИЦ ВВС России полковники А.Н.Раевский, Н.Ф.Диордица и подполковники А.Б.Иванов и В.С.Петруша. С их поступлением начался практический этап создания авиагруппы первого российского ТАВКР со сверхзвуковыми истребителями обычной схемы на борту. Организационно авиакрыло «Кузнецова» в феврале 1992 г. решено было оформить в виде авиационного соединения – 57-й Смоленской Краснознаменной смешанной корабельной авиадивизии (57 СКАД), состоящей из 279-го корабельного истребительного авиаполка (279 КИАП), вооруженного истребителями Су-33, и 830-го корабельного противолодочного вертолетного полка (830 КПЛВП), оснащенного вертолетами Ка-27, Ка-27ПС и Ка-29.

Корабельные истребители Су-33 должны были войти в состав двух эскадрилий 279 КИАП ВВС Северного Флота, ведущего свою историю с 1 декабря 1973 г., когда по решению советского правительства и командования ВМФ на аэродроме Саки Краснознаменного Черноморского Флота началось формирование 279-го отдельного корабельного штурмового авиаполка (279 ОКШАП) – первой в стране авиационной части, вооруженной первыми советскими вертикально взлетающими корабельными самолетами-штурмовиками Як-36М (будущими Як-38) с базированием на первом в СССР тяжелом авианесущем крейсере (в то время еще ПКР) «Киев».



Ночные полеты на ТАВКР «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов», 1999 г. Вверху – проход самолета над палубой, внизу – взлет с трамплина.



Внизу: ночью на крейсере. Су-33 готовится к очередному испытательному полету, а в небо уходит вертолет Ка-27ПС



С прибытием 10 августа 1976 г. крейсера «Киев» на Север начался продолжающийся уже более четверти века период нелегкой службы 279-го корабельного авиаполка в суровых условиях Заполярья. Под командованием подполковников В.Н.Ратненко, В.И.Козыренкова, Н.И.Едуша, В.И.Теплякова, Н.П.Руденко и И.И.Бохонко летчики полка неоднократно выходили на ТАКР «Киев» (а в конце 80-х гг. и на ТАКР «Баку») на боевую службу в Средиземное море и участвовали в различных летно-тактических учениях. С 10 декабря 1978 г. 279 ОКШАП в составе двух эскадрилий корабельных вертикально взлетающих штурмовиков Як-38 находился в составе сил постоянной боевой готовности Краснознаменного Северного Флота.



Полковник Т.А. Апакидзе — первый строевой военный летчик, освоивший полеты на самолете Су-33 на ТАВКР. По его инициативе группа офицеров 100 ИИИАП с крымского аэродрома Саки после объявления независимости Украины прибыла на Север и вошла в состав 279-го корабельного авиаполка Северного Флота России

В 1990 г., в связи с принятием решения о прекращении корабельной эксплуатации СВВП типа Як-38, личный состав 279 ОКШАП приступил к переучиванию на новый для него тип самолета — дозвуковой штурмовик аэродромного базирования Су-25. Однако «сухопутный» период истории корабельного полка продолжался недолго, и уже в 1992 г. было принято решение о возвращении полка «на палубу», привычно заменяющую его летчикам бетонку аэродрома.

Летчикам части предстояло освоить принципиально новый тип самолета — истребитель четвертого поколения Су-33, который, в отличие от имевшихся ранее на вооружении 279 ОКШАП штурмовиков Як-38, должен был садиться на палубу и взлетать с нее «по-самолетному», горизонтально. В полку к этому времени уже имели опыт взлета с палубы с коротким разбегом и посадки на нее «с проскальзыванием» на Як-38 и Як-38М, однако горизонтальная посадка на не имеющем управляемого вектора тяги и подъемных двигателей сверхзвуковом истребителе на корабельный аэрофинишер со скоростью 240 км/ч и взлет с трамплина требовали особого мастерства и навыка. Поэтому для переучивания на Су-33 были отобраны наиболее подготовленные летчики 279 ОКШАП, имеющие опыт полетов на СВВП Як-38. Кроме того, в первую группу пилотов Су-33 должны были войти летчики бывшего 100-го исследовательско-инструкторского истребительного авиаполка (100 ИИИАП) во главе с подполковником Т.А.Апакидзе, готовившиеся с середины 80-х гг. на аэродроме Саки к полетам на перспективных палубных истребителях и изъявившие желание сменить место службы с теплого, но ставшего после распада СССР зарубежным, берега Крыма, на суровые условия Заполярья. В 1992 г. около сотни офицеров 100 ИИИАП, в т.ч. 16 летчиков, которые предпочли службу Российскому Флоту принятию украинской присяги, прибыли в Североморск и влились в состав 279 ОКШАП, возглавляемого полковником И.И.Бохонко. Полковник Т.А. Апакидзе был назначен на должность начальника воздушно-огневой и тактической подготовки 57 СКАД.

Поскольку 279 ОКШАП в то время еще был укомплектован штурмовиками Су-25 и перевооружение его на корабельные истребители Су-33 пока не началось, для поддержания летных навыков личного состава полка по пилотированию самолетов типа Су-27 «ОКБ Сухого» летом 1992 г. выделило ему один двухместный учебно-боевой истребитель Су-27УБ. На этом самолете под руководством летчика-испытателя «ОКБ Сухого» С.Н.Мельникова в качестве инструктора в течение 1992 г. поддерживали свою летную форму первые строевые летчики-палубники Т.Апакидзе, В.Дубовой, И.Кожин, К.Кочкарев, Я.Чибир и др. Для тренировок использовались и двухместные учебно-тренировочные самолеты Су-25УТГ, полученные с авиазавода в Улан-Удэ. В дальнейшем из 7 самолетов Су-25УТГ была сформирована 3-я эскадрилья 279 киап (слово «истребительный» в наименовании полка появилось в декабре 1993 г.). Наконец, в 1993 г. летчики полка приступили к освоению прибывших на аэродром Североморск-3 с завода-изготовителя первых серийных Су-33.

Вопрос о начале полетов летчиков 279 КИАП на корабле удалось решить лишь после достижения в 1994 г. межправительственной договоренности об аренде российской стороной у Украины комплекса «Нитка». После восстановления работоспособности основных систем «Нитки», необходимого из-за ее трехлетнего бездействия, на аэродром Саки в июле 1994 г. прибыла лидерная группа из 10 летчиков 279 КИАП во главе с его командиром полковником И.И.Бохонко и заместителем командира 57 СКАД полковником Т.А.Апакидзе. С 15 июля по 19 августа 1994 г. на «Нитке» удалось провести 15 летных смен, выполнить 354 полета, 1650 заходов на посадку по «корабельной» глиссаде, 696 проходов с касанием ВПП и уходом на второй круг, 43 взлета с трамплина



Первые полеты военных летчиков 279 КИАП на ТАВКР «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов». На палубе – самолеты установочной партии, принимавшие участие в государственных испытаниях, на посадку заходит строевой истребитель авиации Северного Флота, 1994 г.

и 99 посадок с зацепом за трос аэрофинишера. Подготовку на «Нитке» прошли заместитель командира дивизии полковник Т.А. Апакидзе, начальник службы безопасности полетов дивизии полковник Я.Г. Чибир, командир полка полковник И.И. Бохонко, командир эскадрильи подполковник И.С. Кожин, заместители командира эскадрильи подполковники В.В. Дубовой и К.Б. Кочкарев, командиры отрядов подполковник Г.Б. Рыжов и майор П.Э. Подгузов, летчики капитаны А.А. Абрамов и Е.В.Кузнецов. В качестве инструкторов у военных летчиков выступили имеющие большой «корабельный» опыт летчики-испытатели «ОКБ Сухого» Герой Советского Союза В.Г. Пугачев и Герой России С.Н. Мельников, а также бессменный руководитель визуальной посадки на ТАВКР Заслуженный штурман-испытатель СССР Н.А. Алферов.

Потренировавшись в Крыму, летчики 279 КИАП на своих истребителях вернулись в Североморск и стали готовиться к первым посадкам уже непосредственно на корабль. Первым посадку на ТАВКР «Адмирал Кузнецов», вышедший в Баренцево море, выполнил 31 августа 1994 г. командир эскадрильи 279 КИАП подполковник И.С. Кожин. В тот же день впервые посадили свои Су-33 на палубу подполковники В.В. Дубовой и К.Б. Кочкарев. 2 сентября к ним присоединились полковник И.И. Бохонко, подполковник Г.Б. Рыжов и капитан Е.В. Кузнецов, 9 сентября – майор П.Э. Подгузов, а 15 октября – капитан А.А. Абрамов. Совершили свои посадки и взлеты на ТАВКР и представители командования смешанной корабельной авиадивизии полковники Т.А. Апакидзе и Я.Г. Чибир, а также военные летчики-испытатели ГЛИЦ ВВС подполковники А. Иванов, В. Петруша, В. Крицкий и С. Богдан. Во второй кабине самолета Су-25УТГ посадки на палубу крейсера выполнили также командующий авиацией ВМФ генерал-лейтенант авиации В. Дейнека, его первый заместитель генерал-лейтенант авиации Н. Рогов, командующий Северным Флотом адмирал О. Ерофеев, командующий авиацией Северного Флота генерал-майор авиации Н. Мордовалов, командир ТАВКР капитан 1 ранга И. Санько, начальник ГЛИЦ ВВС генерал-майор Ю. Клишин. Так, спустя пять лет после исторической первой посадки на ТАКР «Тбилиси» летчика-испытателя В.Г.Пугачева, палубу крейсера освоили и строевые военные летчики авиации ВМФ России.

Подготовка лидерной группы корабельных летчиков-истребителей ВВС Северного флота завершилась проведением зачетного учения, целью которого было определение готовности летчиков эскадрильи



Командующий Морской авиацией ВМФ России генерал-лейтенант авиации В.Г. Дейнека (справа) поздравляет подполковника И.С. Кожина с первой посадкой на палубу ТАВКР, 31 августа 1994 г. В центре – командующай Северным Флотом адмирал О.А. Ерофеев

После первых посадок военных летчиков 279 КИАП СФ на ТАВКР, сентябрь 1994 г. Стоят, слева направо: капитан Андрей Абрамов, подполковники Константин Кочкарев, Виктор Дубовой, капитан Евгений Кузнецов, летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Сергей Мельников. Сидят, слева направо: летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Виктор Пугачев, подполковник Игорь Кожин, заместитель командующего авиацией ВМФ генерал-лейтенант Николай Рогов, заместитель командира 57 СКАД полковник Тимур Апакидзе, майор Павел Подгузов

в составе десяти самолетов Су-33 по перебазированию с берегового аэродрома на авианесущий крейсер и выполнению боевых задач. В вылетах с корабля участвовало шесть летчиков на шести самолетах Су-33 в составе трех пар. Первая пара самолетов, пилотируемая летчиками-испытателями «ОКБ Сухого» В.Г. Пугачевым и С.Н. Мельниковым имитировала противника, наносящего воздушный удар с моря по корабельной группи-ровке с удаления не менее 800 км от местоположения крейсера. Вторая и третья пары самолетов, пилотируемых летчиками ВВС Северного флота Т.А. Апакидзе, В.В. Дубовым, И.С. Кожиным и К.Б. Кочкаревым, осуществляли прикрытие корабля и перехват воздушных целей за пределами зоны действия корабельных средств ПВО.

Так завершился первый этап подготовки авиагруппы и всего авиационного комплекса тяжелого авианесущего крейсера «Адмирал флота Советского Союза Кузнецов» к боевой службе, которая была запланирована на конец следующего 1995 г. По результатам этого этапа наиболее отличившиеся летчики были представлены к государственным наградам. Ставший незадолго до этого командиром 57-й смешанной корабельной авиадивизии и получивший воинское звание генерал-майор Тимур Автандилович Апакидзе и командир 279-го корабельного истребительного авиаполка полковник Иван Иванович Бохонко были удостоены званий Героев России, ряд летчиков был награжден орденами и медалями. Указами Президента РФ за мужество и героизм, проявленные при испытаниях авиационной техники, золотые звезды Героев России в 1995 г. были вручены и летчикам-испытателям, внесшим решающий вклад в завершение государственных испытаний Су-33 и подготовку строевых пилотов корабельной авиации: - летчику-испытателю «ОКБ Сухого» С.Н. Мельникову (7 марта) и летчикам-испытателям ГЛИЦ ВВС РФ Н.Ф. Диордице и А.Н. Раевскому (18 августа).

9 мая 1995 г. летчики 279-го корабельного истребительного авиаполка – подполковники И.С. Кожин, В.В. Дубовой, Г.Б. Рыжов и майор А.А. Абрамов – во главе с командиром дивизии генерал-майором Т.А. Апакидзе провели пятерку корабельных истребителей Су-33 в парадном строю над Поклонной горой Москвы во время воздушного парада в ознаменование 50-летия Победы в Великой Отечественной войне. Вместе с ними продемонстрировали свою технику и «соседи» по палубе – вертолетчики 830-го корабельного противолодочного вертолетного полка.





Пятерка истребителей Су-33 авиации СФ на Параде Победы над Поклонной горой Москвы, 9 мая 1995 г. Самолеты пилотируют командир 57 СКАД генерал-майор Т. Апакидзе и летчики 279 КИАП подполковники И. Кожин, В. Дубовой, Г. Рыжов, майор А. Абрамов

На очереди стоял второй этап тренировок личного состава 279 КИАП на комплексе «Нитка» и подготовка новых летчиков к первой самостоятельной посадке на корабль. Для этого в августе 1995 г. на аэродром Саки из Североморска было перебазировано 6 истребителей Су-33 и два Су-25УТГ. За 11 летных смен на «Нитке» было выполнено 398 полетов, в ходе которых летчики полка произвели 797 заходов на посадку с касанием блока аэрофинишера, 125 посадок с зацеплением за его трос и 74 взлета с трамплина. После подготовки в Крыму свою первую личную посадку на палубу ТАВКР выполнили летчики полка: подполковник П. Кретов (30 сентября 1995 г.), майор С. Устюхин (4 октября), подполковники В. Хвеженко (7 октября), В. Момот (9 октября) и М. Савицкий (14 октября), майор Н. Дериглазов (17 октября) и подполковник Ю. Анищенко (24 октября). Таким образом, к концу 1995 г., когда был запланирован первый выход ТАВКР «Адмирал Кузнецов» на боевую службу, к полетам с его палубы были практически подготовлены уже 15 строевых военных летчиков 279 КИАП.

На аэродром Североморск-3 с завода-изготовителя к этому времени прибыли уже 24 серийных корабельных истребителя Су-33, которыми были полностью укомплектованы две авиационные эскадрильи 279-го полка. Самолеты первой эскадрильи (бортовые номера 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73 и 76) получили на килях эмблему в виде орла. В состав второй эскадрильи вошли машины с бортовыми номерами с 77 по 88, на кили некоторых из которых была нанесена эмблема эскадрильи – голова тигра. Большую часть времени истребители 279 КИАП базировались на аэродроме, а на корабль они перебазировались только на время походов на боевую службу и проведения летно-тактических учений, связанных с выходом в море. В 1995 г. первая авиационная эскадрилья 279 КИАП была введена в состав сил постоянной боевой готовности Краснознаменного Северного Флота.

Поход

В конце декабря 1995 г. флагман российского Военно-морского флота тяжелый авианесущий крейсер «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов» вышел

Лидерная группа летчиков авиации СФ, освоивших полеты на самолетах Су-33, слева направо: К. Кочкарев, Г. Рыжов, И. Кожин, Т. Апакидзе, В. Дубовой, А. Абрамов, П. Подгузов





ТАВКР «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов» с самолетами Су-33 и Су-25УТГ на борту берет курс на Средиземное море, декабрь 1995 г.

в свой первый длительный океанский поход в Средиземноморье. В ходе трехмесячного плавания кораблю, возглавившему авианосно-многоцелевую группу (АМГ) под командованием контр-адмирала В.Г.Доброскоченко предстояло преодолеть более 10 000 миль, побывать в водах двух океанов, Баренцева, Норвежского и Средиземного морей. В состав АМГ вошли также эсминец «Бесстрашный», танкер «Днестр» и буксир СБ-406 Краснознаменного Северного Флота. Позднее, в Средиземном море, к группе присоединился сторожевой корабль (СКР) «Пылкий» и танкер «Олекма» Балтийского Флота. Старшим военно-морским начальником во время похода был находящийся на борту ТАВКР «Адмирал Кузнецов» первый заместитель главнокомандующего ВМФ России адмирал И.В. Касатонов. В середине похода, уже в Средиземноморье, при встрече с большим разведывательным кораблем «Кавказ», его сменил начальник Главного штаба ВМФ РФ адмирал В.Е.Селиванов. Командование экипажем авианесущего крейсера осуществлял его командир капитан 1 ранга А.В. Челпанов.

Авиагруппа ТАВКР «Адмирал Кузнецов» на время похода была укомплектована 13 корабельными истребителями Су-33 (12 самолетов из состава 279 КИАП и одна машина из числа самолетов установочной партии – Т10К-9, получившая к этому времени бортовой номер 109), двумя учебно-тренировочными самолетами Су-25УТГ и 11 корабельными вертолетами: противолодочными Ка-27, поисково-спасательными Ка-27ПС и транспортно-боевыми Ка-29. Старшим авиационным начальником на поход был назначен первый заместитель командующего ВВС СФ генерал-майор В.Новичков. Непосредственное руководство действиями авиагруппы крейсера была возложено на командира 57 СКАД генерал-майора Т.А. Апакидзе. Действиями летчиков-истребителей руководил командир 279 КИАП полковник И.И. Бохонко, а действиями вертолетчиков – заместитель командира 830 КПЛВП подполковник Н.В. Куклев.

Летный состав авиагруппы тяжелого авианесущего крейсера «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов» на время похода был укомплектован 17 летчиками-истребителями ВВС СФ и 11 летными экипажами корабельных вертолетов. Помимо летчиков ВВС СФ в поход на борту ТАВКР вышли летчики-испытатели «ОКБ Сухого» В.Г. Пугачев и С.Н. Мельников и военные летчики-испытатели ГЛИЦ ВВС РФ Н.Ф. Диордица, А.Н. Раевский, В.Н. Крицкий и С.Л. Богдан, которым предстояло провести очередной этап испытаний истребителей Су-33 в условиях Средиземноморья.

23 декабря 1995 г. корабль начал свое движение в район несения боевой службы. Первая за время похода летная смена истребительной авиации была организована у берегов Ирландии 29 декабря 1995 г. Через 10 суток похода, в ночь на 4 января 1996 г., оставив за кормой около 4000 миль, «Кузнецов» прошел Гибралтар, и наутро началась первая летная смена истребителей Су-33 в Средиземноморье.

Демонстрация после трехлетнего перерыва российского военно-морского флага в Атлантике и Средиземноморье и, в первую очередь, присутствие там корабельной авиации, вызвали повышенный интерес со стороны военных командований стран НАТО и Средиземноморского бассейна, способствовали установлению их контактов с кораблями ВМФ России как с равными партнерами. Еще в самом начале похода, на Севере, ТАВКР посетил с официальным визитом министр обороны Норвегии.

А в Средиземном море, в период стоянки у берегов Туниса, впервые в мировой истории состоялись обмены делегациями между авианосцами двух сверхдержав – российским ТАВКР «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов» и американским многоцелевым авианосцем CV-66 «Америка». Утром 13 января 1996 г. на палубу «Кузнецова» впервые совершили посадку два американских вертолета SH-60 «Си Хок», принявшие на борт группу российских адмиралов и офицеров и доставившие их на находящуюся в 100 милях от него «Америку». Здесь нашим специалистам удалось во всех подробностях ознакомиться с особенностями службы на американском авианосце, а двум российским летчикам было разрешено совершить озна-

комительные полеты в качестве вторых членов экипажа на американских палубных боевых самолетах: летчик-испытатель В.Г. Пугачев слетал на истребителе-перехватчике F-14 «Томкэт», а командир 57 СКАД Т.А. Апакидзе – на палубном противолодочном самолетс S-3A "Викинг". Состоялся и ответный визит представителей экипажа «Америки» и командования 6-го флота ВМС США на российский ТАВКР. Американских гостей ознакомили с особенностями нашего корабля и его авиагруппы. Неудивительно, что наибольший интерес у американцев вызвало основное вооружение «Кузнецова» – истребители Су-33.

После снятия с якоря интенсивные полеты истребителей Су-33 с палубы «Кузнецова» продолжились. В течение всего пяти дней с 19 по 23 января 1996 г. было проведено пять летных смен. 67 раз летчики 279 КИАП поднимали свои Су-33 в воздух, совершая от 8 до 20 полетов в одну смену. 28 января корабль прибыл в Сирийский порт Тартус, а 3 февраля «Кузнецов» уже снова в море. Курс – на о. Крит. 17 февраля – прибытие на Мальту. 29 февраля ТАВКР берет курс на Гибралтар. 2 марта



Семь Героев-летчиков, участвовавших в походе ТАВКР «Адмирал Кузнецов» на боевую службу, январь 1996 г. Слева направо:
летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Герой России Сергей Мельников,
командир 279 КИАП ВВС СФ Герой России полковник Иван Бохонко,
летчик-испытатель ГЛИЦ ВВС РФ Герой России полковник Николай Диордица,
летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Герой Советского Союза Виктор Пугачев,
летчик-испытатель ГЛИЦ ВВС РФ Герой России полковник Александр Раевский,
командир 57 СКАД ВВС СФ Герой России генерал-майор Тимур Апакидзе,
заместитель начальника ГЛИЦ ВВС РФ Герой России генерал-майор Виктор Чиркин

Корабельные истребители Су-33 авиации СФ на палубе авианесущего крейсера в походе, январь 1996 г. Второй слева – самолет Т10К-9 из числа машин установочной партии


79


Су-33
79
А. Жирнов



Нештатная ситуация в походе: из-за отказа ОСП «Луна-3» самолет Су-33 ювелирно «приземляется» летчиком визуально с максимально возможной вертикальной скоростью

Осмотр ТАВКР «Адмирал Кузнецов» у берегов Сирии. Открыты крышки люков ракетного комплекса «Гранит», февраль 1996 г.

корабельный истребительный авиаполк проводит летно-тактические учения. 6 марта «Кузнецов» проходит Гибралтар. Впереди – Атлантика с ее океанским накатом. В тесном строю с российским авианесущим крейсером идет английский эсминец «Шеффилд». На заключительном этапе похода во второй половине марта уже в Северных широтах АМГ принимает участие в командно-штабных учениях СФ с привлечением более 40 кораблей и подводных лодок, около 50 самолетов и вертолетов морской авиации. В ходе этих учений 20 марта истребители Су-33 авиагруппы ТАВКР отработали отражение удара авиации условного противника, роль которого сыграли самолеты-ракетоносцы Ту-22М авиации СФ. Палубные истребители Су-33, действуя на расстоянии 500 км от ТАВКР по разведывательной информации от выдвинутого на 200 км вперед эсминца «Бесстрашный», успешно условно поразили ударные самолеты еще до момента пуска ими противокорабельных ракет по крейсеру.

Наконец, 22 марта 1996 г., волнующий момент возвращения в родную базу – крейсер швартуется к стенке у пос. Видяево. Позади – 110 суток боевой службы, более 14 000 миль по водам пяти морей и двух океанов, более 30 летных смен, более 400 полетов с палубы корабельных истребителей Су-33, около 700 полетов корабельных вертолетов.

Главным итогом похода стало то, что была практически доказана работоспособность тяжелого авианесущего крейсера «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов», всех его систем и, в первую очередь, авиационного вооружения в условиях боевой службы в Средиземноморье и Северной Атлантике. Личный состав авиагруппы ТАВКР получил практику выполнения полетов с палубы корабля в открытом океане в удаленных от своих берегов районах.

За время боевой службы экипажем ТАВКР и его авиагруппы успешно проведены наблюдение и слежение за авианосными ударными группировками военно-морских сил НАТО, поиск иностранных подводных лодок и слежение за ними, отработаны способы и варианты применения корабельной авиации в целях прикрытия своей группы кораблей. В рамках похода проведены учения по поиску подводных лодок и прикрытию группы кораблей от ударов с воздуха, спасению людей, терпящих бедствие на воде. Россия убедительно продемонстрировала свой военно-морской флаг в Средиземноморье, а значит, показала, что по-прежнему остается великой морской державой.

По результатам первого выхода ТАВКР «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов» на боевую службу свыше 60 наиболее отличившихся его участников были представлены к государственным наградам. В 1996 г. еще два палубных летчика ВВС Северного флота — подполковники И.С. Кожин и В.В. Дубовой — были удостоены званий Героев России.

Элита морской авиации

В начале апреля 1996 г., сразу по возвращении из Средиземноморского похода, тяжелый авианесущий крейсер «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов» встал на длительный ремонт в одном из судоремонтных заводов Северного Флота. А летчики корабельного истребительного авиаполка после небольшого отдыха приступили к тренировочным полетам на аэродроме Североморск-3.

1996 г. был юбилейным для российского ВМФ: в июле торжественно отмечалось 300-летие Российского Флота, и этому событию был приурочен большой морской парад в Санкт-Петербурге. Участие в параде приняли и летчики 279 КИАП. В день праздника пара Су-33, пилотируемая генерал-майором Т. Апакидзе и подполковником И. Кожиным, выступила эскортом дальнего противолодочного самолета Ту-142МК, управлял которым экипаж во главе с командующим морской авиацией ВМФ России генерал-полковником В.Г. Дейнекой. Еще одна пара Су-33 (летчики – подполковник К. Кочкарев и майор А. Абрамов) сопровождала на параде над Невой противолодочный самолет Ил-38 (командир экипажа – подполковник С. Довженко). После показа в Санкт-Петербурге Т.А. Апакидзе выполнил в честь праздника одиночный пилотаж на самолете Су-33 над аэродромом Остров.





В походе не участвующие в полетах истребители Су-33 опускаются в ангар.
На снимках: Су-33 на платформе кормового самолетоподъемника



На параде в честь 300-летия Российского Флоти: пара иcпребителей Су-33 ВВС СФ (летчики – генерал-майор Тимур Апакидзе и подполковник Игорь Кожин) сопровождает дальний противолодочный самолет Ту-142М (командир экипажа – командующий Морской авиацией ВМФ России генерал-полковник Владимир Дейнека), июль 1996 г.

А незадолго до праздничных торжеств у 279-го полка случились первые потери. 17 июня 1996 г. при выполнении тренировочного полета в сложных метеоусловиях летчик полка Виталий Кузьменко на самолете Су-33 с бортовым №65 из-за потери пространственной ориентировки в условиях плохой видимости столкнулся с сопкой.

Тренировки летчиков-палубников на Севере тем не менее продолжались, однако интенсивность их оставляла желать много большего. Ремонт ТАВКР, нерешенность вопросов по аренде комплекса «Нитка» в Крыму, дефицит авиатоплива накладывал свой отпечаток на условия несения службы и подготовки корабельных летчиков. К тому же вскоре начался очередной этап сокращений Вооруженных Сил. Попала под это сокращение и 57 СКАД. Несмотря на все аргументы командования авиации Северного Флота и морской авиации ВМФ, в мае 1998 г. было принято решение о расформировании единственного в стране соединения корабельной авиации – 57-й Смоленской Краснознаменной смешанной корабельной авиадивизии. Не помогла здесь и активная позиция командира дивизии генерал-майора Т.А.Апакидзе, в течение пяти месяцев пытавшегося убедить высокое московское начальство в необоснованности готовящегося решения.

К счастью, удалось сохранить оба входивших в состав дивизии авиаполка – истребительный и вертолетный. Они были преобразованы в 279-й отдельный корабельный истребительный авиаполк (279 ОКИАП) и 830 отдельный корабельный противолодочный вертолетный полк (830 ОКПЛВП). После перевода полковника И.И.Бохонко на должность заместителя командира дивизии 279-й полк возглавлял полковник П.П.Кретов. А генерал-майор Т.Апакидзе в 1998 г. поступил в Академию Генерального Штаба и переехал в Москву.

Организационно 279 ОКИАП по-прежнему состоял из трех авиаэскадрилий: двух – на истребителях Су-33 и одной – тренировочной, на самолетах Су-25УТГ. Тренировки палубных летчиков-истреби-



Летчики ивиации Северного Флота и летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Виктор Пугачев (в центре) на очередной тренировке на комплексе «Нитка». Слева направо: Евгений Кузнецов, Павел Кретов, Виктор Дубовой, Виктор Пугачев, Тимур Апакидзе, Игорь Кожин, Сергей Рассказов

телей на комплексе «Нитка» в Крыму удалось возобновить осенью 1996 г. А весной следующего 1997 г. летчики полка приступили к освоению дозаправки истребителей Су-33 в полете. Допуск к проведению дозаправки в воздухе получили полковники И. Кожин, П. Кретов, подполковники В. Дубовой, М. Савицкий, С. Рассказов, А. Абрамов, Ю. Анищенко и П. Подгузов, а полковник И. Кожин освоил этот сложнейший элемент боевого применения как в дневных, так и в ночных условиях.

Летом того же года в Баренцевом море состоялись учения Северного Флота, в ходе которых истребителям Су-33 отводились задачи противовоздушной обороны отряда кораблей и перехвата ударной группы авиации «противника» над морем. Во время этих учений 12 летчиками-североморцами впервые были отработаны практические пуски с истребителей Су-33 ракет ближнего боя Р-73 по мишеням.

Большое внимание уделялось и отработке новых способов ведения воздушного боя, основанных на исключительных маневренных возможностях истребителя Су-33. В 1997 г. летчики полка полковники И. Кожин и П. Кретов, подполковники В. Дубовой и С. Рассказов вслед за командиром дивизии генерал-майором Т. Апакидзе единственные в Вооруженных Силах России освоили выполнение наиболее сложных элементов нестандартного маневрирования истребителя – «Колокол» и «Кобру Пугачева». Кроме них такие фигуры на самолетах семейства Су-27 могут выполнять только несколько российских летчиков-испытателей. За освоение новых способов ведения высокоманевренного воздушного боя на истребителе Су-33 П.П. Кретов был удостоен звания Героя России. Вскоре он был назначен на должность заместителя начальника отдела боевой подготовки авиации Северного Флота, а командование полком принял на себя полковник И.С. Кожин.

В конце лета 1997 г. начался очередной этап тренировок летчиков полка на комплексе «Нитка» в Крыму. На этот раз, помимо восстановления навыков взлетов и посадок «по-корабельному», летчики полка впервые приступили к освоению взлетов с трамплина и посадок на аэрофинишер в ночных условиях. Подготовку к ночным полетам прошли в Саках полковники И. Кожин и П. Кретов, подполковники В. Дубовой, М. Савицкий, С. Рассказов, А. Абрамов и П. Подгузов.

Летный сезон 1998 г. 279 ОКИАП начал в апреле. А в июне 1998 г. наконец закончился длительный плановый ремонт ТАВКР «Адмирал Флота Советского Сою-

Истребители Су-33 из состава 279 ОКИАП и вертолеты Ка-27 и Ка-29 из 830 ОКВПЛП на палубе ТАВКР «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов»





Истребители 279 ОКИАП на аэродроме Саки. Крайний справа – двухместный учебно-боевой самолет Су-27УБ с бортовым № 20. «Сухопутную» «спарку» летчикам-палубникам приходится использовить для тренировок в условиях аэродромного базирования из-за отсутствия серийного корабельного учебно-боевого истребителя

за Кузнецов», и после проведения ходовых испытаний в августе того же года вместе с тяжелым атомным ракетным крейсером «Петр Великий» и ракетным крейсером «Маршал Устинов» он принял участие в учениях под руководством Верховного Главнокомандующего Вооруженными Силами России – Президента РФ. Во время этих учений после более чем двухлетнего перерыва летчикам 279 ОКИАП наконец вновь удалось продемонстрировать свое мастерство при полетах с палубы корабля. Особенностью этого сезона стало то, что до выхода корабля в море так и не удалось договориться с правительством Украины об очередном этапе аренды комплекса «Нитка». В результате впервые в истории полка новые летчики 279 ОКИАП были подготовлены и успешно провели свои первые посадки на палубу ТАВКР без предварительных тренировок в Крыму. 23 июля 1998 г. свои первые личные посадки на корабль выполнили подполковники Ю.Корнеев и С.Рассказов, 7 августа – подполковник Н.Прядко, 13 августа – подполковники С.Корнев и И.Матковский, 17 августа – подполковник Ю.Кононов.

Не обошлось и без острых ситуаций. В очередном тренировочном полете на ТАВКР в июле 1998 г. один из первопроходцев российской корабельной истребительной авиации подполковник Павел Подгузов в процессе ухода на второй круг после пробежки по угловой палубе слишком резко взял ручку управления самолетом «на себя», в результате чего тот оторвался от палубы на скорости меньше эволютивной и вышел на большие углы атаки. Наблюдавшие за полетами на корабле застыли в оцепенении, видя как Су-33 на непривычно малой скорости, наподобие листа, медленно покачивается в воздухе перед кораблем из стороны в сторону, опираясь только на тягу выведенных на особый режим работы двигателей. Однако техника не подвела даже в такой экстремальной ситуации, и самолет, постепенно набрав скорость, стал уверенно слушаться аэродинамических рулей и продолжил выполнение задания.

Осенью 1998 г. введенные в строй новые летчики и ставшие уже «ветеранами» палубной истребительной авиации пилоты 279 ОКИАП приняли участие в летно-тактических учениях полка в Баренцевом море, заслужив самые высокие оценки.

Наглядным свидетельством мастерства палубных летчиков Северного Флота и воплощаемой ими в жизнь методики летной и боевой подготовки стало участие заместителя командира 279 ОКИАП подполковника С.Г.Рассказова в демонстрационных полетах на состоявшемся в августе 1999 г. в подмосковном Жуковском Международном авиационно-космическом салоне МАКС-99. Сам факт участия летчика из строевой части в демонстрационных полетах на авиасалоне такого уровня – исключение из практики: обычно в России авиатехнику в полете на аналогичных выставках показывают только летчики-испытатели. С апреля 2002 г., после перехода И.С.Кожина на должность заместителя командующего авиацией Балтийского Флота, полковник С.Г.Рассказов стал командиром 279 ОКИАП.

Но, как хорошо известно, показательный пилотаж на авиационных праздниках, когда летчики стремятся показать все, на что способны их машины, да и просто полеты с выполнением сложных фигур пилотажа всегда сопряжены с огромным риском и зачастую проходят на грани возможностей самолетов. В таких ситуациях авиационная техника не прощает даже малейших ошибок пилотов. А от ошибок, как известно, не застрахован никто. Не исключение – и признанные летчики-испытатели, мастера пилотажа, летчики-асы. Малые высоты, большие перегрузки, крайний дефи-

Очередной старт Су-33 с трамплина комплекса «Нитка»



Платформа кормового самолетоподъемника опущена до уровня ангарной палубы, и Су-33 готов к транспортировке в ангар

Истребители Су-33 плотно «упакованы» в подпалубном ангаре крейсера



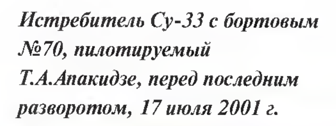
Основатель российской корабельной истребительной авиации Герой России генерал-майор Тимур Апакидзе

цит времени – сочетание всех этих факторов может привести к трагическим последствиям в результате одной маленькой ошибки техники пилотирования, не совсем точного расчета на выполнение того или иного маневра, неожиданно возникшего внешнего обстоятельства, а уж тем более, внезапно случившегося отказа техники.

11 мая 2000 г. при отработке фигур высшего пилотажа повышенной сложности вблизи Североморска разбился самолет Су-33 (бортовой №73) 1-й авиационной эскадрильи 279 ОКИАП, пилотируемый военным летчиком 1-го класса полковником П.П. Кретовым. Летчик катапультировался с высоты 2000 м и благополучно приземлился на парашюте в 54 км от аэродрома вылета, где был подобран спасательной командой. Самолет упал в безлюдной местности, что позволило избежать жертв и разрушений на земле.

Трагическая новость пришла чуть больше года спустя из Псковской области, где на аэродроме Остров проходили праздничные мероприятия по случаю 85-летия морской авиации России. 17 июля 2001 г. при выполнении демонстрационного полета после касада фигур высшего пилотажа с высокими перегрузками потерял высоту и столкнулся с землей истребитель Су-33 с бортовым №70 из той же 1-й эскадрильи 279 ОКИАП, управляемый заместителем командующего морской авиацией РФ Героем России генерал-майором Т.А. Апакидзе. Как впоследствии установила расследовавшая катастрофу комиссия, полет выполнялся при отключенных ограничителях допустимых углов атаки и перегрузок, и в процессе энергичного маневрирования Апакидзе, находясь под действием очень высоких перегрузок, видимо, допустил кратковременную потерю контроля за высотой. Первоклассный пилот, первым среди строевых военных летчиков совершивший посадку на самолете Су-33 на палубу ТАВКР, а затем научивший этому своих подчиненных, командир единственной в стране корабельной авиадивизии, а затем заместитель командующего Морской авиацией ВМФ России, Апакидзе до последнего боролся с неожиданно возникшей ситуацией. Он сумел увести падающую машину от зрителей, почти уже переломил траекторию снижения, однако запаса высоты ему уже не хватало... В 11 ч 52 мин самолет плашмя коснулся земли в 2 км от ВПП вблизи деревни Черепыгино и, продолжая двигаться по инерции вперед, начал разрушаться... Старавшийся из последних сил сделать все возможное для спасения самолета, Т.А. Апакидзе не успел воспользоваться средствами аварийного покидания и скончался по дороге в больницу.

Весть о гибели генерала Апакидзе остро отозвалась в сердцах летчиков-палубников, всех знавших его в годы службы на Балтике, в Крыму и, конечно же, на Севере. Тимура Апакидзе по праву считают основателем российской корабельной истребительной авиации. Именно благодаря его мастерству, таланту, мужеству и решительности в тяжелейших условиях начала 90-х удалось подготовить первых российских строевых летчиков, освоивших полеты на истребителях Су-33 на ТАВКР «Адмирал Кузнецов» и ставших ядром корабельного



Истребитель Су-33 с бортовым №70, пилотируемый Т.А.Апакидзе, перед последним разворотом, 17 июля 2001 г.





Отработка торможения аэрофинишером на комплексе «Нитка»

истребительного авиаполка, в котором сегодня служат лучшие летчики военной авиации России.

Однако как бы тяжелы ни были потери, жизнь продолжается. Продолжается и боевая служба 279 ОКИАП Северного флота России. Первому поколению российских истребителей-палубников постепенно приходят на смену молодые летчики. К сожалению, полеты на ТАВКР «Кузнецов» осенью 2000 г. пока являются для них «крайними»: по завершении очередных учений СФ корабль в ноябре 2000 г. встал на длительный ремонт в судоремонтном заводе в Мурманске. Окончательно завершить его планируется к лету 2004 г., когда «Кузнецов» снова сможет выйти в море и предоставить свою палубу для полетов летчиков-истребителей 279 ОКИАП. Пока же им приходится довольствоваться только полетами на своем аэродроме Североморск-3 и ставшими почти ежегодными тренировками на комплексе «Нитка».

Повышению эффективности подготовки пополнения в корабельный истребительный авиаполк способствует принятая недавно методика переучивания. На первом этапе молодые летчики 279 ОКИАП отрабатывают технику пилотирования реактивных самолетов на учебно-тренировочных машинах L-39 в Центре боевой подготовки и переучивания летного состава Морской авиации ВМФ России на аэродроме Остров (Псковская область). Затем, уже на базовом аэродроме полка Североморск-3, они осваивают Су-25УТГ и Су-27УБ, и, наконец, — одноместные Су-33. Показав хорошие результаты на этих этапах, они допускаются к отработке техники взлета с трамплина и посадки на аэрофинишер на комплексе «Нитка». А далее — уже полеты на реальном корабле.

Сохранять ресурс корабельных самолетов, снижать стоимость и повышать эффективность и безопасность подготовки истребителей-палубников призвано широкое применение наземных тренажеров. Для подготовки летчиков Су-33 в свое время был разработан пилотажный тренажер ПТС-1031 «Додон», устанавливавшийся, в частности, на борту ТАВКР «Адмирал Кузнецов». Однако возможности его были несколько ограничены. Современная вычислительная техника и прогрессивное программное обеспечение позволяют значительно повысить эффективность использования подобных тренажеров, приблизив «полет» на них к пилотированию настоящего самолета.

К лету 2001 г. ЦНТУ «Динамика» совместно со специалистами ЦАГИ, фирмами «Кронштадт» и «Транзас» изготовили и по-

Су-33 уходит на второй круг после тренировочного захода на посадку на блок аэрофинишеров комплекса «Нитка». На переднем плане — оптическая система посадки «Луна-3», аналогичная установленной на борту ТАВКР





Взлет самолета Су-33 с трамплина ТАВКР. Верхний снимок сделан с борта поисково-спасательного вертолета Ка-27ПС, постоянно дежурящего в воздухе рядом с крейсером во время полетов корабельной авиации

ставили в Центр боевой подготовки и переучивания летного состава Морской авиации ВМФ России в Острове первый из двух модернизируемых тренажеров самолета Су-33. Он уже с успехом используется для тренировок истребителей-североморцев. Обновленный тренажер самолета Су-33 оснащен цветной системой визуализации закабинного пространства и самой современной вычислительной техникой, которая позволяет моделировать все режимы эксплуатации самолета, включая боевое применение. С его помощью летчики палубной авиации, находясь на земле, могут разыгрывать дуэльные ситуации при имитации воздушного боя, отрабатывать режим дозаправки в воздухе и решать другие задачи.

Применение тренажеров и новой методики летной подготовки в Острове, Североморске и Саках позволило в короткое время воспитать новую плеяду летчиков-палубников. Успехи молодежи обнадеживают, и ветераны 279 ОКИАП, освоившие полеты с «Кузнецова» еще в 1994–1995 гг., уверены, что им подготовлена достойная смена. А раз так, можно не сомневаться в том, что истребители Су-33 останутся в надежных руках, а 279-й отдельный корабельный истребительный авиаполк будет и впредь выполнять с честью свои задачи, являясь основой авиакрыла флагмана Российского флота – тяжелого авианесущего крейсера «Адмирал Кузнецов».



Производство и модернизация

Серийное производство корабельных истребителей Су-33 было освоено на Комсомольском-на-Амуре авиационном производственном объединении (КнААПО). Завод участвовал в этой программе начиная с самых первых опытных экземпляров. В первый опытный образец палубной машины (Т10К-1) был превращен один из заложенных в производство на КнААПО в 1986 г. истребителей Су-27 18-й серии. Большинство новых агрегатов, отличающих опытный корабельный истребитель от серийной «сухопутной» машины, также было изготовлено в Комсомольске-на-Амуре. Аналогичным образом в 1987 г. был построен и второй опытный самолет Т10К-2.

В 1989–1991 гг. заводом была выпущена установочная партия корабельных истребителей Су-27К для участия в летно-конструкторских, а затем и государственных

испытаниях самолета. Объем партии был определен в семь летных машин и еще два экземпляра для наземных статических испытаний. Она включала один самолет 1-й серии, три машины 2-й серии и пять – 3-й серии. На основании опыта постройки самолетов установочной партии в дальнейшем на КнААПО предполагалось развернуть серийное производство корабельных истребителей для вооружения строевых частей авиации ВМФ, причем объем госзаказа на такие самолеты мог составить более восьми десятков машин на период до 2000 г.

Несмотря на родственность конструкции корабельного истребителя и серийного «сухопутного» Су-27, к тому времени уже выпущенного на заводе в количестве около пятисот экземпляров, освоение производства Су-27К поставило перед коллективом предприятия ряд сложных проблем. Помимо реализации на палубной машине модифицированной аэродинамической схемы с передним горизонтальным оперением, внедрения доработанной системы дистанционного управления, новой механизации крыла, специализированного навигационного оборудования, изменения конструкции передней опоры шасси и общего усиления конструкции самолета, Су-27К должен был оснащаться рядом технологически сложных новых агрегатов. В их числе механизм складывания консолей крыла с усиленными нервюрами, выпускаемый гак с механизмами его крепления, воспринимающие огромные нагрузки на посадке, штанга системы дозаправки топливом в полете, требующая прецизионной точности в обработке деталей, и т.п. Кроме того, корабельным самолетам предстояла эксплуатация в условиях влажного соленого морского климата, что определяло повышенные требования к антикоррозионной защите конструкции агрегатов и систем и освоению новых материалов и видов покрытий.

К серийному производству истребителей Су-33 КнААПО приступило в 1992 г., и уже весной следующего 1993 г. первые четыре серийных корабельных машины перелетели на аэродром Североморск-3 по месту базирования 279 КИАП. Всего в 1992–1996 гг. КнААПО изготовило и передало авиации ВМФ 26 серийных самолетов Су-33 (5, 6, 7, 8 и 9-й серий). В настоящее время, после потери в летных происшествиях в 1996, 2000 и 2001 гг. трех серийных машин, в строю продолжается эксплуатация 23 самолетов Су-33. Еще несколько машин 9-й серии находятся на заводе в разной степени готовности. Созданный задел позволяет КнААПО в короткие сроки приступить к производству последующих серийных самолетов данного типа.



Самолет Су-33 из состава 279 ОКИАП подготовлен на аэродроме Североморск-3 к отправке в ремонт на КнААПО

Решающий вклад в организацию серийного производства самолетов Су-33 на КнААПО внесли его директора А.М.Петров, а затем В.И.Меркулов, и главный инженер, а затем заместитель генерального директора Ю.Л.Иванов.

Несмотря на относительно молодой «возраст» находящихся в строевой эксплуатации истребителей Су-33 и сравнительно невысокие показатели налета, суровые условия эксплуатации корабельных истребителей потребовали уже на рубеже нового столетия приступить к их ремонту. На меньший, по сравнению с «сухопутными» Су-27, ресурс Су-33 до первого ремонта влияет, в первую очередь, морской климат Заполярья. Несмотря на принятые меры по антикоррозионной защите конструкции самолета и его систем, он крайне неблагоприятно сказывается на долговечности авиационной техники. В результате, уже в конце 90-х гг. начался постепенный отход первых Су-33 из 279 ОКИАП в ремонт.

Поначалу ремонт корабельных истребителей решено было осуществлять на 20-м авиаремонтном заводе Морской авиации ВМФ России в г. Пушкин под Санкт-Петербургом. Однако позднее ремонт Су-33 был поручен их заводу-изготовителю. КнААПО уже имело опыт восстановления ранее выпущенной им техники: с 1996 г. здесь осуществляется плановый ремонт истребителей Су-27 из состава ВВС России. Использование производственной базы завода-изготовителя для ремонта Су-33 предпочтительно также тем, что позволяет одновременно с восстановлением самолетов производить их модернизацию. Решение об этом уже принято, однако объемы модернизации определяются выделяемыми Министерством обороны финансированием.

Первый самолет Су-33 прошел на КнААПО восстановительный ремонт (после повреждения его в эксплуатации) в августе 2000 г. Вскоре на КнААПО поступил еще один истребитель 279 ОКИАП, на котором, помимо планового ремонта, впер-



Облет самолета Су-33 после ремонта, заводской аэродром КнААПО

вые решено было реализовать ряд мероприятий по модернизации оборудования. На отремонтированную машину (это был самолет 5-й серии) установили современную станцию радиотехнической разведки Л150, аппаратуру спутниковой навигации, доработали пилотажно-навигационный комплекс. В октябре 2002 г. самолет был возвращен Морской авиации ВМФ России. А его место на КнААПО заняли еще несколько самолетов Су-33 из Заполярья. По согласованному с Министерством обороны России плану, весь парк корабельных истребителей Су-33 авиации Северного Флота должен пройти ремонт и модернизацию в Комсомольске-на-Амуре.

В случае, если командование ВМФ сможет изыскать дополнительные средства, объем модернизации Су-33 можно будет значительно расширить. Заказчику предлагается программа существенного повышения боевых возможностей корабельного истребителя за счет оснащения его модернизированной системой управления вооружением, обеспечивающей применение управляемых ракет «воздух–воздух» средней дальности типа РВВ-АЕ с активными радиолокационными головками самонаведения, многоцелевых тактических ракет «воздух–поверхность» Х-29Т и корректируемых авиабомб КАБ-500Кр с телевизионными головками самонаведения, а также противокорабельных и противорадиолокационных ракет. Кроме того, Су-33 планируется оснастить современной системой кабинной индикации на основе многофункциональных цветных индикаторов на жидких кристаллах.

Большинство этих решений уже отработано в ходе создания и серийного производства на КнААПО многоцелевых истребителей Су-30МКК. С 2002 г. аналогичные мероприятия проводятся и при модернизации истребителей Су-27 из состава ВВС России. Первый модернизированный таким образом самолет Су-27СМ был подготовлен на КнААПО и совершил первый полет 26 декабря 2002 г., а спустя год, в конце 2003 г., завод передал Липецкому Центру боевого применения и переучивания летного состава ВВС России первые пять серийных Су-27СМ. В ближайшие годы подобным образом планируется модернизировать большую часть самолетов данного типа, состоящих на вооружении российских ВВС. Это позволяет с минимальными затратами и без какого бы то ни было технического риска внедрить подобные решения на корабельные истребители Су-33, что значительно повысит их боевую эффективность и боевой потенциал морской авиации страны в целом. При этом модернизации могут быть подвергнуты не только проходящие ремонт самолеты 279 ОКИАП. В таком виде могут быть достроены и находящиеся в производственном заделе КнААПО несколько еще не выкупленных заказчиком самолетов Су-33, а также вестись постройка новых корабельных истребителей.

«Визитная карточка» Су-27КУБ – двухместная кабина экипажа с местами рядом



Корабельный учебно-боевой

Для подготовки и тренировок летчиков корабельной авиации «ОКБ Сухого» разработало двухместный учебно-боевой вариант палубного истребителя Су-33 (Су-27К), известный в настоящее время под названием Су-27КУБ. К проектированию сверхзвукового корабельного учебно-тренировочного самолета, названного первоначально Су-27КУ, в ОКБ приступили в середине 80-х гг., еще до выхода на испытания первых опытных Су-27К. Потребность в такой машине стала тем более очевидной, когда началось формирование корабельного истребительного авиаполка на самолетах Су-27К и пришлось обучать посадке на палубу уже не летчиков-испытателей, а строевых пилотов авиации ВМФ. Эксплуатируемые на ТАВКР «Адмирал

Флота Советского Союза Кузнецов» двухместные дозвуковые реактивные учебно-тренировочные самолеты Су-25УТГ не могли в полной мере отвечать требованиям подготовки пилотов Су-33: слишком уж отличались они по технике пилотирования от сверхзвуковых истребителей, к тому же крылья Су-25УТГ не складывались, что делало невозможным размещение этих самолетов в подпалубном ангаре. Однако по ряду причин путь от первых чертежей учебно-тренировочного варианта Су-27К до выхода его прототипа на испытания занял более 10 лет.

Помимо учебно-тренировочного Су-27КУ, под общим условным названием Т-10КМ2, в «ОКБ Сухого» с 1986–1987 гг. прорабатывалось еще несколько двухместных вариантов корабельного истребителя Су-27К (Т-10К) – корабельный разведчик-целеуказатель Су-27КРЦ, постановщик помех Су-27КПП, самолет-топливозаправщик Су-27КТЗ и др. Планировалось, что к 2000 г. на вооружение сможет поступить свыше полусотни подобных двухместных корабельных самолетов различного назначения, которые дополнят почти сотню одноместных истребителей Су-27К. Вся эта техника должна была составить основу авиагрупп двух тяжелых авианесущих крейсеров проекта 1143.5 («Тбилиси» и «Рига», позднее – «Адмирал Кузнецов» и «Варяг») и первого советского атомного авианосца «Ульяновск» проекта 1143.7. Однако распад СССР и свертывание программ строительства новых авианосцев привели к тому, что в строй ВМФ России был введен лишь один корабль такого типа («Кузнецов»), а производство Су-27К ограничилось выпуском всего 26 серийных самолетов. Программы Су-27КПП и Су-27КРЦ в 1990–1991 гг. были свернуты еще до постройки опытных самолетов, а к изготовлению первого прототипа двухместной корабельной учебно-боевой машины удалось приступить только в конце 1995 г.

После рассмотрения нескольких вариантов разместить экипаж на двухместном варианте Су-27К решено было по схеме, аналогичной принятой на фронтовом истребителе-бомбардировщике Су-27ИБ, – рядом. Вход в кабину также должен был осуществляться не традиционно через фонарь, а через люк в нише передней опоры шасси. Опытно-конструкторские работы по созданию модифицированного двухместного корабельного учебно-боевого само-



Количество неокрашенных деталей планера свидетельствует о степени новизны конструкции Су-27КУБ



Су-27КУБ на испытаниях в ЛИИ, 1999 г.



Су-27КУБ в посадочной конфигурации заходит на ВПП аэродрома ЛИИ

лета, получившего название Су-27КУБ (Т-10КУБ), начались в 1989 г. А летом следующего 1990 г. летчики «ОКБ Сухого» выполнили облеты ТАКР «Тбилиси» и имитации захода на посадку на его палубу на вышедшем незадолго до этого на испытания первом экземпляре истребителя-бомбардировщика Су-27ИБ – самолете Т10В-1. Эти полеты наглядно продемонстрировали преимущества выбранной схемы размещения экипажа на будущей двухместной корабельной машине. Обзор как с левого, так и с правого места в кабине был очень хорошим, и оба летчика могли практически одинаково наблюдать и палубу корабля, и огни посадочной системы «Луна-3».

Предполагалось, что помимо решения учебно-тренировочных задач, самолет Су-27КУБ, при условии комплектации его специальным оборудованием, сможет с успехом использоваться для ведения разведки и целеуказания, постановки помех, обеспечения дозаправки других самолетов, а также выполнения ударных операций на морских ТВД и т.п., став таким образом подлинно многоцелевым корабельным самолетом.

В ходе проектирования в конструкцию Су-27КУБ решено было внедрить ряд новых технических решений. В первую очередь, они касались аэродинамики самолета. Машину снабдили крылом увеличенной площади с более эффективной механизацией, возросла площадь переднего горизонтального оперения, стабилизатора, подфюзеляжных гребней и рулей направления. Размах крыла увеличился на 1,2 м, при этом размах неподвижных (нескладываемых) частей крыла составил 10,2 м (у Су-33 – 7,0 м), что соответствует размаху стабилизатора, который на Су-27КУБ выполнен нескладывающимся. Несколько возросли углы стреловидности по передней и задней кромкам крыла и значительно увеличилась хорда и площадь механизации – закрылков, флаперонов и поворотного носка, который стал адаптивным. Изменилась форма в плане и значительно увеличилась площадь ПГО, угол стреловидности по передней кромке которого несколько уменьшился. Стала другой форма законцовок и возросла хорда стабилизатора.

Серьезные изменения коснулись конструкции головной части фюзеляжа, в которой разместилась кабина экипажа с расположением летчиков по схеме «рядом», с общим фонарем и входом через нишу передней опоры шасси. Фонарь самолета стал состоять из неподвижного козырька с центральным переплетом и двух створок (над местами левого и правого летчиков), не имеющих эксплуатационных систем открывания: они сбрасываются в процессе катапультирования и могут сниматься только при ремонте самолета. Поперечное сечение головной части фюзеляжа и носового радиопрозрачного обтекателя Су-27КУБ – круглое. Перед кабиной размещена аппаратура радиолокационного прицельного комплекса, основу которого составляет РЛС типа «Жук», разработанная в АО «Фазотрон-НИИР».

Применение на Су-27КУБ бортового радиоэлектронного оборудования нового поколения, строящегося на современной элементной базе, позволило избежать существенного повышения массы пустого самолета, несмотря на значительные изменения конструкции, в первую очередь, оборудование двухместной кабины экипажа и увеличение площади крыла и оперения. Благодаря этому величины взлетных и посадочных масс самолета Су-27КУБ остались фактически на уровне серийного одноместного Су-33, что имеет первостепенное значение при эксплуатации самолета на корабле. Вместе с тем, планируемое увеличение тяги двигателей позволяет рассчитывать на возможность повышения боевой нагрузки двухместного самолета, в состав которой могут входить различные средства поражения воздушных и морских (наземных) целей.

Для переоборудования в первый опытный образец самолета Су-27КУБ был выбран второй серийный Су-27К – самолет Т10К-4 (серийный №02-02), ранее носивший бортовой №59. Работы по трансформации Т10К-4 в Т10КУБ-1 начались на заводе в Комсомольске-на-Амуре в ноябре 1995 г. На КнААПО было изготовлено большинство новых агрегатов, отличающих корабельную "спарку" от серийной одноместной машины, в частности спроектирована и построена новая головная часть фюзеляжа, а окончательную сборку самолета осуществили в опытном производстве «ОКБ Сухого». На аэродром в подмосковном Жуковском новая машина была выведена весной 1999 г. На испытания самолет поступил еще до проведения его окончательной окраски. Характерный желтый цвет авиационного грунта на новых деталях и агрегатах позволял наглядно убедиться в большом объеме доработок конструкции самолета. Фактически неизменными, унаследованными от Су-33, а поэтому и сохранившими штатную для этого типа самолета серо-голубую окраску, остались только гондолы двигателей с воздухозаборниками и отсеки средней и хвостовой частей фюзеляжа.

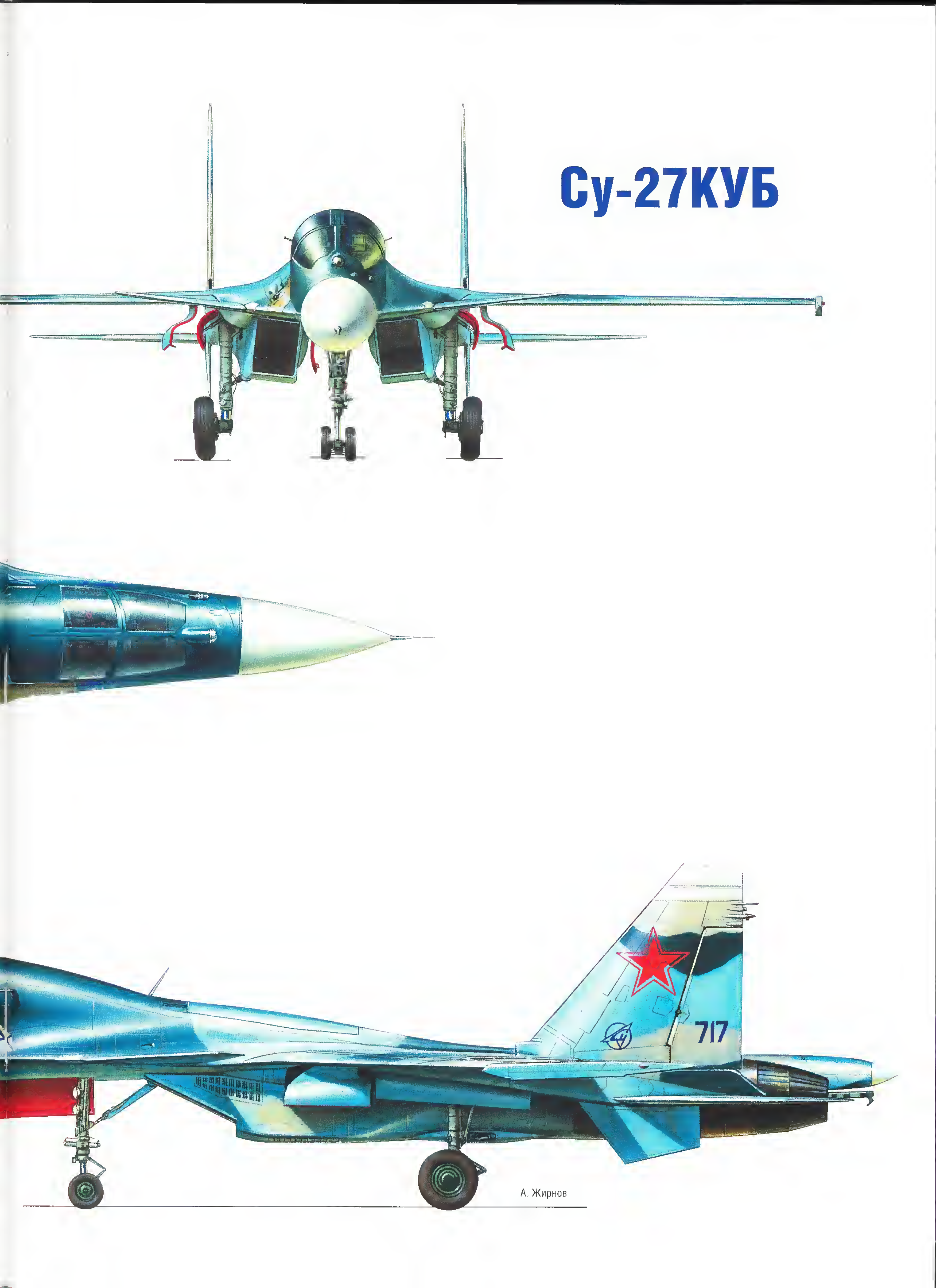
Первый полет на Су-27КУБ выполнил 29 апреля 1999 г. на аэродроме ЛИИ в Жуковском экипаж в составе летчиков-испытателей «ОКБ Сухого» – Героя Советского Союза, Заслуженного летчика-испытателя СССР В.Г. Пугачева и Героя Российской Федерации, Заслуженного летчика-испытателя России С.Н. Мельникова. Этим полетом начался этап летно-конструкторских испытаний Су-27КУБ. А на Комсомольском-на-Амуре авиационном производственном объединении им. Ю.А. Гагарина были заложены в постройку второй опытный, а затем и два предсерийных образца машины, которые должны воплотить ряд дальнейших конструктивных усовершенствований.

Только что выполнены посадка на аэродром





Су-27КУБ





Су-27КУБ уходит в первый полет. Аэродром ЛИИ, 29 апреля 1999 г.

В конце августа 1999 г. Су-27КУБ был перебазирован на аэродром г. Саки в Крыму для проведения испытаний на комплексе «Нитка». Утром 3 сентября новый самолет под управлением летчиков-испытателей «ОКБ Сухого» Виктора Пугачева и Романа Кондратьева впервые произвел посадку на аэрофинишер «Нитки». Утром 6 сентября состоялся и первый взлет Су-27КУБ с трамплина комплекса «Нитка».

В это время на Севере готовился к выходу в море тяжелый авианесущий крейсер «Адмирал Кузнецов», и, по возвращении 279-го отдельного корабельного истребительного полка к месту постоянной дислокации из командировки в Крым, где проводились тренировки летчиков на комплексе «Нитка», после короткого перерыва в полетах, началась интенсивная работа с палубы корабля.

Взлет Су-27КУБ с аэродрома ЛИИ (вверху) и трамплина комплекса «Нитка» (внизу)



6 октября 1999 г. Виктор Пугачев и Роман Кондратьев совершили первую посадку на ТАВКР и взлетели с трамплина корабля на новом Су-27КУБ. Так состоялось второе «рождение» Су-27КУБ, которым в палубной авиации принято считать первые посадку и взлет с корабля. Стоит заметить, что произошло это в канун 10-летия исторической первой посадки на ТАКР «Тбилиси» самолета Су-27К, пилотируемого летчиком-испытателем Виктора Пугачевым. В то время у корабельной модификации Су-27 еще не было двухместного учебно-тренировочного варианта. Теперь же, с появлением Су-27КУБ, процесс подготовки и тренировки морских летчиков должен стать значительно проще и безопаснее.

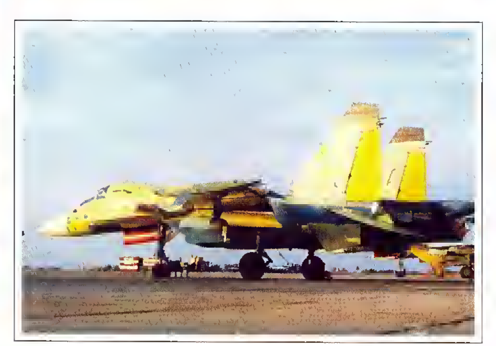
После проведения первых полетов на «Нитке» в Крыму и на корабле на Севере Су-27КУБ вернулся для проведения доработок и дальнейших испытаний в подмосковный Жуковский. И здесь его ждало тяжелое испытание. 16 июня 2000 г. при полете на максимальной приборной скорости на малой высоте самолет попал в неисследованную до этого область эксплуатационных режимов, в результате чего произошло разрушение правой консоли переднего горизонтального оперения, повреждение головной части фюзеляжа и остекления кабины, повлекшие частичные повреждения некоторых других элементов конструкции и отказ правого двигателя. К счастью, мастерство Заслуженного летчика-испытателя СССР Героя Советского Союза Виктора Пугачева и летчика-испытателя Романа Кондратьева, несмотря на полученные ими ранения, позволили благополучно завершить этот полет и приземлить на аэродром ЛИИ попавшую в чрезвычайную ситуацию машину.

Су-27КУБ был отправлен в ремонт и на доработки. Оперативно были проведены необходимые усовершенствования конструкции, и уже к концу года испытания возобновились. 19 декабря 2000 г. летчики-испытатели «ОКБ Сухого» Виктор Пугачев и Сергей Богдан выполнили облет Су-27КУБ после ремонта, а уже через день самолет перелетел в Саки, где ему предстояли новые испытания. В декабре 2000 г. к полетам на Су-27КУБ, помимо летчиков «ОКБ Сухого» Виктора Пугачева, Романа Кондратьева и Сергея Богдана, впервые присоединились военные испытатели Государственного летно-испытательного центра ВВС России им. В.П.Чкалова – А.М.Раевский, Н.Ф.Диордица и В.С.Петруша.











Су-27КУБ на испытаниях на «Нитке», аэродром Саки, 2000-2001 гг.





Первая серьезная работа на Су-27КУБ с участием летчиков ГЛИЦ была проведена на комплексе «Нитка» в Крыму в декабре 2000 – январе 2001 гг. В ее ходе были оценены взлетно-посадочные характеристики самолета при взлете с трамплина и посадке на аэрофинишер, в том числе с максимальными значениями взлетной и посадочной масс. Полеты выполняли военные летчики-испытатели полковники Н.Ф.Диордица, А.М.Раевский и В.С.Петруша, а также летчики «ОКБ Сухого» Виктор Пугачев и Сергей Богдан. Всего на этом этапе испытаний на «Нитке» было произведено 27 полетов, в том числе и в ночных условиях. Полученные результаты превзошли все ожидания военных испытателей. Их впечатление от Су-27КУБ было весьма положительным. Однако, прежде чем быть запущенным в серию и поступить в строевую эксплуатацию, самолету еще предстояло немало испытательных полетов.

В августе 2001 г., свежеокрашенный в стандартный для российских корабельных истребителей серо-голубой камуфляж, получивший бортовой №21 и большие красные звезды на килях и крыле самолет Су-27КУБ стал участником международного авиасалона МАКС-2001 в Жуковском. Машина демонстрировалась как в статической экспозиции выставки, так и в небе, выполняя полеты в группе со строевыми самолетами палубной авиации России Су-33 и Су-25УТГ, и вызвала большой интерес специалистов и посетителей.

Испытания Су-27КУБ на «Нитке» были продолжены весной 2002 г. При этом, помимо традиционной отработки взлетов с трамплина и посадок на аэрофинишер, на самолете были начаты испытания бор-



Первые заходы Су-27КУБ на посадку на ТАВКР «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов», октябрь 1999 г. Сверху вниз: проход над палубой с касанием и уходом на второй круг; проход над зоной аэрофинишеров; торможение тросом аэрофинишера при посадке





Слева: Су-27КУБ на технической позиции ТАВКР «Адмирал Кузнецов». Справа: Летчики-испытатели «ОКБ Сухого» Виктор Пугачев и Роман Кондратьев после первой посадки Су-27КУБ на палубу, 6 октября 1999 г.



Зашвартованный Су-27КУБ на палубе авианесущего крейсера





Взлет Су-27КУБ с палубы. Высокая влажность воздуха обеспечивает длинные «языки» форсажных факелов двигателей



В демонстрационном полете на МАКС-2001 – три самолета корабельной авиации ВМФ России в посадочной конфигурации: впереди – Су-25УТГ, левый ведомый – Су-33, правый ведомый – Су-27КУБ

На МАКС-2001 Су-27КУБ впервые предстал перед зрителями в новой окраске, аэродром ЛИИ, август 2001 г.

товой радиолокационной станции «Жук-МС» с щелевой антенной решеткой, в частности проведены полеты по оценке работы РЛС в режиме картографирования местности. Затем самолет был вновь перебазирован в Москву для проведения дальнейших доработок.

В 2003 г. Су-27КУБ был оснащен новой бортовой радиолокационной станцией «Сокол» («Жук-МСФ») с пассивной фазированной антенной решеткой, которая обеспечит ему значительно более высокие тактические характеристики. Так, новая РЛС будет обеспечивать увеличенную дальность обнаружения воздушных целей (до 180 км в передней полусфере и до 60 км – в задней), возможность одновременного сопровождения 15 и одновременного обстрела ракетами четырех воздушных целей. Надводную цель типа «эсминец» РЛС «Жук-МСФ» может обнаруживать на дальностях до 300 км, а цель типа «ракетный катер» – на дальности до 150 км. Электронное управление лучом в фазиро-





ванной антенной решетке диаметром 980 мм позволяет совмещать во времени режимы работы «воздух–воздух» и «воздух–поверхность» и обеспечивать большое число одновременно сопровождаемых и обстреливаемых целей.

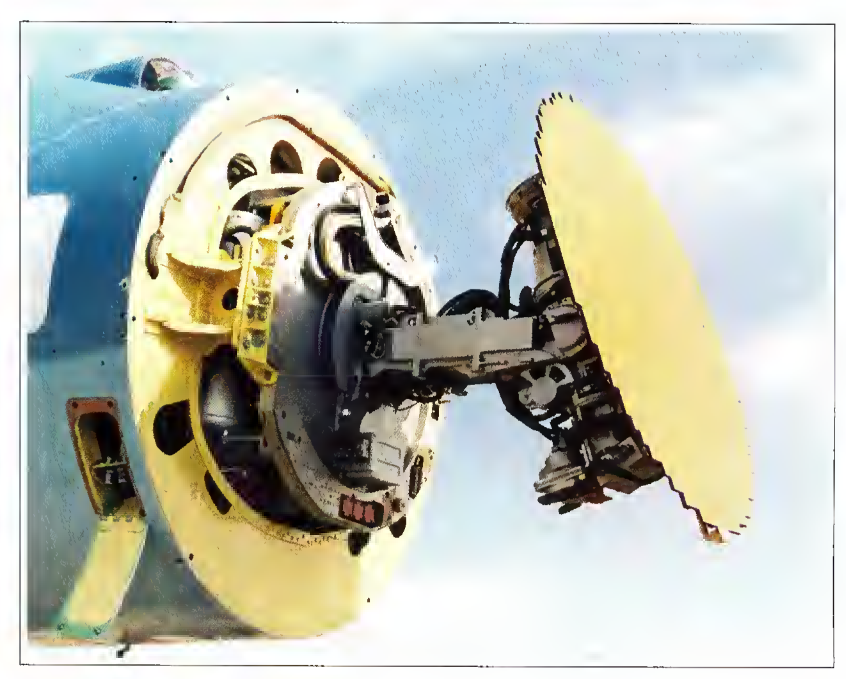
Кроме того, на самолет установили опытные версии двигателей АЛ-31Ф серии 3 с управляемым вектором тяги, что призвано еще более повысить пилотажные свойства самолета и улучшить его взлетно-посадочные характеристики. Испытания новой РЛС и модифицированных двигателей начались на Су-27КУБ в конце лета 2003 г. В дальнейшем на самолете планируется осуществить ряд мероприятий по совершенствованию другого бортового оборудования, в частности установить современную систему индикации, новое пилотажно-навигационное оборудование, а также произвести адаптацию новых систем вооружения.

Ожидается, что в 2004–2005 гг. к испытаниям может присоединиться второй опытный самолет (Т10КУБ-2), который воплотит в своей конструкции ряд доработок и усовершенствований. Он будет отличаться от первого прототипа несколько перекомпонованной кабиной экипажа, обеспечивающей лучший обзор обоим членам экипажа, а также увеличенным запасом топлива в фюзеляже. Это будет новая машина, полностью построенная на КнААПО. Завод готов к серийному выпуску самолетов Су-27КУБ, который может начаться при решении о закупке партии таких машин для вооружения 279 ОКИАП.

Кроме того, командование авиации ВМФ России предлагает сделать Су-27КУБ в перспективе единым самолетом морской авиации, который сможет заменить сразу несколько типов авиационных комплексов не только корабель-

Обслуживание радиолокационного прицельного комплекса самолета Су-27КУБ, аэродром Саки, 2002 г.

Поворотная щелевая антенная решетка РЛС «Жук-МС» на самолете Су-27КУБ



Очередной взлет Су-27КУБ с трамплина, 2002 г.

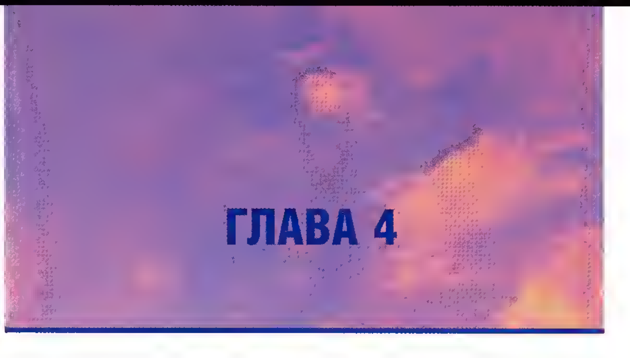
ного, но и берегового базирования. В случае принятия такого решения и выделения соответствующего финансирования Су-27КУБ сможет в будущем заменить в корабельном истребительном авиаполку Северного Флота самолеты Су-33, а в морских штурмовых и ракетоносных авиаполках авиации ВМФ России – самолеты Су-24М и даже Ту-22М3.

На аэродроме Саки



На перспективу рассматривается и вопрос о производстве самолетов на базе планера Су-27КУБ для ВВС России. Здесь они могут со временем прийти на смену самолетам Су-24М и Су-24МР – сегодняшней основе фронтовой бомбардировочной и разведывательной авиации России, став своего рода альтернативой многофункциональному фронтовому самолету Су-34.

Поступление самолетов Су-27КУБ на вооружение 279-го отдельного корабельного истребительного авиаполка Северного Флота позволит существенно облегчить процесс подготовки летчиков палубных истребителей Су-33, сделав ее более эффективной и безопасной, и расширить боевые возможности морской авиации ВМФ России. А возможное создание в будущем на базе Су-27КУБ универсального авиационного боевого комплекса, способного найти применение не только в авиации ВМФ, но и в ВВС России, позволит получить на вооружение с относительно небольшими затратами высокоэффективный многофункциональный самолет, который поддержит и укрепит боевой потенциал всей российской военной авиации в период до начала массовых закупок авиационных боевых комплексов следующего поколения.



ГЛАВА 4

Су-30, Су-35 И ДРУГИЕ



На фото вверху: головной серийный истребитель Су-27М (Су-35) уходит в очередной полет

«ЭМКА»

В самом начале 80-х гг., когда только еще выходили на испытания первые истребители Су-27 серийной компоновки, возникла идея разработать на базе этого самолета модификацию с более широкими боевыми возможностями. Как мы помним, Су-27 изначально задумывался как истребитель-перехватчик авиации ПВО и Военно-воздушных сил, лишенный каких-либо ударных функций. В дальнейшем был проработан вариант оснащения самолета авиационными средствами поражения класса «воздух–поверхность» (авиабомбами и неуправляемыми ракетами), однако отсутствие в штатной системе управления вооружением С-27 специализированных средств для обнаружения и распознавания наземных целей, а также относительно невысокая эффективность неуправляемого оружия привели к тому, что Су-27, по большому счету, так и остался «чистым» истребителем. Вместе с тем высокие летные характеристики и в первую очередь большая дальность полета, подтвержденные на испытаниях, позволяли рассчитывать на то, что после оснащения более совершенным оборудованием и новым вооружением (в т.ч. управляемыми ракетами класса «воздух–поверхность» и корректируемыми авиабомбами) «десятка» сможет стать единым многоцелевым истребителем Военно-воздушных сил Советского Союза, способным в равной мере эффективно решать задачи поражения воздушных и наземных целей.

Было еще два важных обстоятельства, обусловивших необходимость разработки модифицированного варианта Су-27, получившего название Су-27М (заводской шифр – Т-10М). Во-первых, как уже рассказывалось в главе 1, в 1982 г. было принято решение о прекращении доводки радиолокационной станции «Меч» со щелевой антенной решеткой и электронным сканированием луча в вертикальной плоскости, которая должна была обладать более высокими характеристиками, по сравнению с РЛС AN/APG-63 самолета F-15A. Серийные Су-27 получили РЛС Н001 с антенной Кассегрена – неплохой радиолокатор, но не имевший явных преимуществ перед APG-63. Тем временем в США был создан улучшенный вариант AN/APG-63 с программируемым процессором сигналов и более совершенным процессором радиолокационных данных (с 1983 г. такие РЛС устанавливались на серийные F-15C), а также развернулись работы по новой радиолокационной станции AN/APG-70 с еще более высокими характеристиками для «двухцелевого» истребителя F-15E (с 1987 г. станции APG-70 устанавливались и на F-15C). Для восстановления «статуса-кво» модифицированный Су-27М предстояло оснастить новой РЛС с увеличенной дальностью действия, лучшей помехозащищенностью и дополнительными режимами работы «воздух–поверхность». Ее разработка была поручена НИИП, при этом предполагалось использовать опыт, полученный специалистами института при создании РЛС «Меч», и последние достижения цифровой вычислительной техники.

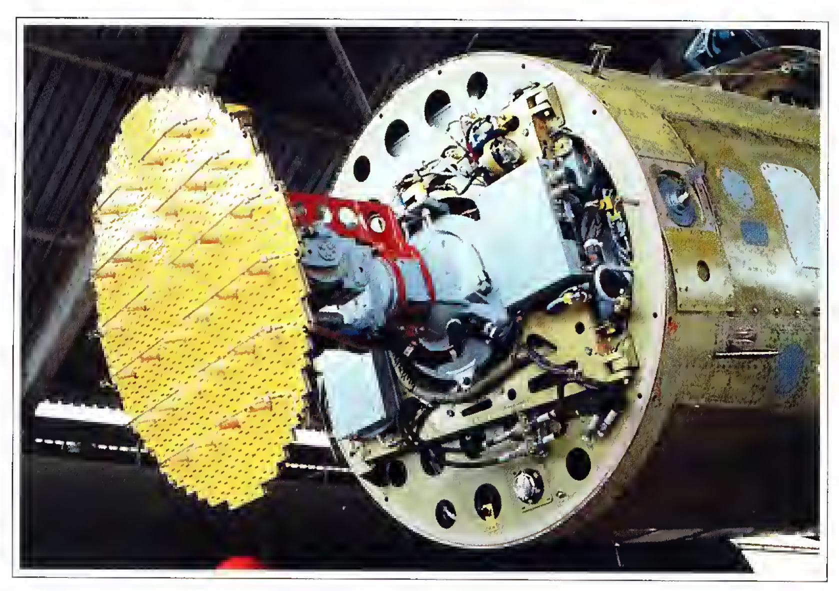
Во-вторых, еще в 1976 г. ВВС и ВМС США заказали разработку новой управляемой ракеты «воздух–воздух» средней дальности AMRAAM (Advanced Medium Range Air-to-Air Missile) с инерциально-корректируемой системой управления и активной радиолокационной головкой самонаведения (АРГС). Испытания такой ракеты, позднее получившей название AIM-120A, начались в 1984 г., а спустя пять лет она поступила на вооружение истребителей F-15C/E, F-16C, F-18C и F-14D. Основным новым качеством этой ракеты стала реализация принципа «пустил-забыл», в соответствии с которым истребитель после пуска мог выходить из атаки, уклоняясь маневром от встречной атаки противника. Это достигалось путем использования на ракете активной радиолокационной головки самонаведения, не требующей подсвета цели БРЛС носителя. Для увеличения дальности пуска за пределы дальности захвата АРГС, на ракете использовалась инерциальная система управления (ИСУ). Вырабатываемая ею информация о взаимном положении ракеты и цели корректировалась по линии радиокоррекции, связывающей ракету и самолет-носитель, по которой на ракету периодически передавались измеряемые БРЛС координаты цели.

Таким образом, в ракете AIM-120A был реализован принцип инерциально-корректируемого управления до захвата цели АРГС, примененный и на советских ракетах средней дальности с полуактивными радиолокационными головками самонаведения Р-27Р (ЭР), входивших в систему вооружения истребителей четвертого поколения Су-27 и МиГ-29. Однако на AIM-120A, в отличие от Р-27Р (ЭР), ИСУ была реализована в виде бесплатформенной инерциальной системы на базе БЦВМ и отдельного гироинерциального блока. Такое решение позволяло увеличить соотношение между дальностью пуска и дальностью захвата головкой самонаведения до 4–6, против 2,5 у ракеты Р-27Р.

Другим важным новым качеством AIM-120A, обусловленным использованием АРГС в сочетании с ИСУ, стала многоканальность, т.е. возможность одновременного применения нескольких ракет с одного носителя по нескольким целям. Это свойство достигалось (как и принцип «пустил-забыл») за счет автономности системы наведения с активным радиолокационным самонаведением на конечном участке траектории. И, наконец, третьей особенностью ракеты AIM-120A было значительное (примерно на 30% по сравнению с ракетой AIM-7F «Спэрроу») снижение стартовой массы, уменьшение диаметра корпуса и других внешних габаритов. Это позволяло разместить ракету на легком тактическом истребителе F-16, применение на котором достаточно крупных ракет средней дальности AIM-7F вызывало значительные трудности, и увеличить боекомплект таких ракет на более тяжелых самолетах F-15, F-18 и F-14, а также обеспечить их размещение во внутренних отсеках вооружения перспективных истребителей пятого поколения, создававшихся по программе ATF.

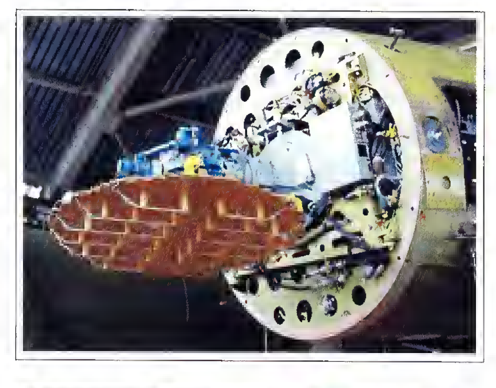
Информация о программе AMRAAM в достаточно больших объемах поступала в СССР и тщательно анализировалась в ОКБ и институтах промышленности, в первую очередь в НИИАС МАП. На основе полученных данных здесь были проведены сравнительные оценки эффективности новых советских и американских истребителей, в случае вооружения их ракетами средней дальности AIM-120A, AIM-7F, Р-27Р и Р-27ЭР. В процессе этих исследований была показана настоятельная необходимость создания отечественной ракеты с АРГС: отсутствие такой ракеты приводило к тому, что самолеты Су-27 и МиГ-29 значительно уступали в дальнем ракетном воздушном бою американским истребителям F-15 и F-16, вооруженным ракетами AIM-120A. На основании этого советским правительством было принято решение о создании ракеты «воздух–воздух» средней дальности нового поколения с АРГС и ИСУ с радиокоррекцией. Такая ракета, получившая позднее обозначение РВВ-АЕ, должна была войти в состав вооружения модифицированных истребителей четвертого поколения Су-27М и МиГ-29М, а затем и других самолетов, в т.ч. и перспективных истребителей пятого поколения.

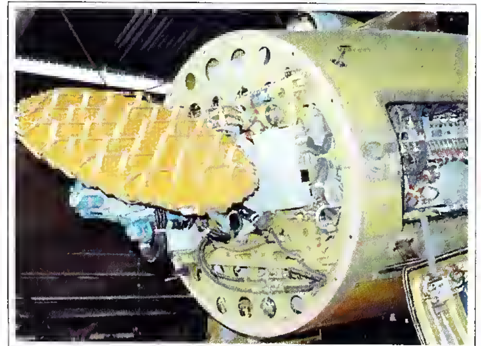
Таким образом, к 1983 г. определился основной круг мероприятий, которые предстояло реализовать при разработке модифицированного истребителя Су-27М для обеспечения его превосходства над новыми вариантами американских самолетов F-15 и F-16 и придания ему качеств многофункциональности. Главными из них должны были стать оснащение Су-27М новой радиолокационной системой управления РЛСУ-27, перспективными ракетами «воздух–воздух» средней дальности с АРГС и оружием для эффективного поражения наземных целей. Кроме того, истребитель предполагалось снабдить бортовым радиоэлектронным комплексом обороны (на Су-27 имелись лишь элементы такого комплекса) и модернизированным навигационным оборудованием. Должна была измениться и система кабинной индикации – большую часть прицельной и пилотажно-навигационной информации планирова-



Радиолокационная система управления РЛСУ-27 со щелевой антенной решеткой на самолете Су-27М

Щелевая антенна РЛСУ-27 способна отклоняться на углы до 90° во все стороны





лось выводить на широкоформатные многофункциональные индикаторы на электронно-лучевых трубках и усовершенствованный коллиматорный индикатор на фоне лобового стекла.

29 декабря 1983 г. было принято решение Комиссии Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам о создании самолета Су-27М, в соответствии с которым коллектив МЗ им. П.О. Сухого приступил к разработке эскизного проекта модифицированного истребителя. Работы велись в бригаде истребителей отдела проектов ОКБ, возглавляемой М.А. Погосяном. Общее руководство программой осуществлял генеральный конструктор М.П. Симонов. На самолете решено было реализовать ряд конструктивных усовершенствований, проходивших в середине 80-х гг. отработку на летающих лабораториях на базе Су-27 и Су-27УБ. В первую очередь это касалось применения дополнительного переднего горизонтального оперения, испытанного на Т10-24, модифицированной системы дистанционного управления и системы дозаправки топливом в полете, опробованной на Т10У-2. Кроме того, на Су-27М планировалось применить модификацию двигателей АЛ-31Ф с увеличенной до 13 000 кгс тягой, а для дальнейшего увеличения дальности полета обеспечить использование подкрыльевых подвесных топливных баков емкостью по 2000 л.

Эскизный проект Су-27М был подготовлен в 1985 г. Наиболее существенные изменения произошли в бортовом радиоэлектронном оборудовании истребителя. Основными его компонентами стали: радиолокационная система управления (РЛСУ-27), оптико-электронный прицельно-навигационный комплекс, комплекс радиоэлектронного противодействия, комплекс средств связи, а также ряд других систем, причем во всех комплексах предусматривалось широкое применение цифровых вычислителей.

Радиолокационная система управления РЛСУ-27 включала радиолокатор переднего обзора Н011 со щелевой антенной, разрабатывавшийся в НИИП (главный конструктор Т.О. Бекирбаев) и небольшую РЛС заднего обзора Н012 (разработка НИИР «Рассвет»). РЛС Н011 имела, по сравнению с серийной Н001, увеличенные дальность обнаружения воздушных целей и зону обзора воздушного пространства по азимуту и углу места, могла обеспечивать сопровождение и обстрел большего количества целей одновременно, а также работать в режиме картографирования местности. Среди основных новых технических решений, реализованных при разработке РЛС, было использование многорежимного широкополосного передатчика большой мощности на лампе бегущей волны с высоким КПД, малошумящего входного усилителя СВЧ-мощности и высокоэффективной защиты от повышенного уровня проникающей мощности, цифровой обработки радиолокационного сигнала на основе перепрограммируемого сигнального процессора, применение высокопроизводительной цифровой вычислительной системы. Применение аппаратуры заднего обзора определялось необходимостью обеспечения кругового обзора воздушного пространства и сопровождения воздушных целей в задней полусфере самолета. РЛС заднего обзора планировалось разместить в центральной хвостовой балке фюзеляжа.

В целом РЛСУ-27 обеспечивала возможность:

- наносить упреждающий удар по любому воздушному противнику, в т.ч. малозаметному;
- атаковать наземные (морские) цели без захода в зону ПВО;
- применять оружие по воздушным и наземным (морским) целям по радиолокационной информации в одном вылете;
- совершать полет на малых высотах, обходя и облетая препятствия;
- участвовать в групповых действиях по воздушным и наземным целям;
- автоматизировать все этапы полета и боевого применения;

- осуществлять автоматический контроль за состоянием систем и в минимальные сроки выявлять возможные неисправности;

- обнаруживать воздушные цели типа «истребитель» на дальности 160–200 км, а крупные воздушные цели с большой ЭОП – на удалении до 400 км;

- одновременно сопровождать воздушные цели в задней полусфере самолета;

- работать в условиях преднамеренных помех.

Дальность обнаружения крупных надводных целей типа «эсминец» должна была составить не менее 160 км, а группу движущихся танков РЛС предстояло распознавать на расстоянии не менее 50 км. Щелевая антенна РЛС Н011 диаметром 960 мм имела механическое сканирование в диапазоне ±90° как по азимуту, так и по углу места, что обеспечивало обзор всей передней полусферы истребителя. При этом РЛСУ могла одновременно вести сопровождение до 24 воздушных целей, обеспечивая обстрел до восьми из них. Однако за все эти преимущества нужно было платить: даже несмотря на использование более современной, чем у РЛС Н001, элементной базы, масса РЛС Н011 возросла до 650 кг. Таким образом, она получалась на сотню килограммов тяжелее Н001, что не могло не сказаться на характеристиках истребителя. Кстати отчасти именно поэтому Су-27М решено было оснастить ПГО, которое компенсировало бы утяжеление головной части самолета и позволяло сохранить его продольную статическую неустойчивость. [2]

Оптико-электронный прицельно-навигационный комплекс модернизированного истребителя Су-27М включал пилотажно-навигационный комплекс ПНК-10М, оптико-локационную станцию ОЛС-27К («46Ш»), нашлемную систему целеуказания «Щель-3УМ», систему управления оружием, измеритель угловых скоростей и линейных ускорений (ИУСЛУ) и цифровую вычислительную систему. ПНК-10М, в свою очередь состоял из цифрового вычислителя, системы воздушных сигналов СВС-2Ц-У, радиовысотомера РВ-21, системы предотвращения критических режимов (СПКР), радиотехнических систем ближней и дальней навигации А-312 и А-723, аппаратуры определения взаимных координат самолетов группы (ОВК) А-315, доплеровского измерителя скорости и угла сноса ШО-13А, автоматического радиокомпаса АРК-22, информационного комплекса вертикали и курса ИК-ВК-80, системы автоматического управления САУ-10М и т.д. [2]

В состав бортового комплекса обороны были включены новая станция радиотехнической разведки Л150, теплопеленгатор пуска ракет «Мак», устройство постановки пассивных помех АПП-50, станция активных радиоэлектронных помех «Сорбция» (в двух контейнерах на законцовках крыла) и устройство управления на базе БЦВМ. Предусматривалось на самолете и применение системы взаимно-групповой защиты с более мощной станцией помех в подвесных контейнерах. Типовой комплекс средств связи ТКС-2-27, также имевший цифровой вычислитель, включал КВ-радиостанцию Р-864Л, две УКВ-радиостанции Р-800Л и аппаратуру телекодовой связи, засекречивания переговоров и т.п. [2]

Принципиально новым стало информационно-управляющее поле кабины летчика: его основу составили три высококонтрастных многофункциональных монохромных телевизионных индикатора с кнопочным обрамлением (два на приборной доске и один – на правом пульте кабины) и усовершенствованный индикатор на фоне лобового стекла. Традиционным электромеханическим приборам, число которых было значительно сокращено, отвели только дублирующие функции. Для того, чтобы пилот легче переносил перегрузки при маневрировании, катапультное кресло установили с увеличенным до 30° углом наклона спинки, при этом некоторое поднятие кресла вверх и смещение датчика ОЛС вправо от оси симметрии самолета улучшили обзор из кабины.



Оптико-локационная станция ОЛС-27К на самолете Су-27М

Разработка перспективной ракеты средней дальности с АРГС началась в СССР с опозданием на несколько лет после развертывания работ по американской программе AMRAAM. На начальной стадии был организован конкурс технических предложений между МКБ «Вымпел» (главный конструктор А.Л. Ляпин, руководитель разработки В.А. Пустовойтов) и НПО «Молния» (главный конструктор Г.Е. Лози-



Ракета «воздух–воздух» средней дальности с активной радиолокационной головкой самонаведения РВВ-АЕ

но-Лозинский, руководитель разработки Г.И. Хохлов). Первый коллектив выступил с компоновкой, близкой по всем параметрам к компоновке ракеты Р-24Р, применявшейся на истребителях МиГ-23МЛ и истребителях-перехватчиках МиГ-23П, а второй предложил, по существу, уменьшенный вариант ракеты Р-40, использовавшейся в системе вооружения перехватчика МиГ-25П. К моменту рассмотрения технических предложений в НИИАС МАП уже имелось свое видение компоновки и размерности перспективной ракеты, навеянное полученными данными об американской ракете AMRAAM, которая использовалась в качестве своеобразного эталона.

Несмотря на очевидные недостатки технических предложений обоих КБ, предпочтение все же было отдано проработкам МКБ «Вымпел», которое к этому времени возглавил Г.А. Соколовский, сумевший привлечь к созданию ракеты лучших соразработчиков и смежников и четко организовать их взаимодействие. Началась кропотливая совместная работа коллективов МКБ «Вымпел» и НИИАС по «облагораживанию» компоновки ракеты, снижению ее массы и габаритов. С использованием САПР в НИИАС было наглядно показано, что для перспективной ракеты нецелесообразно использование такого большого крыла, как в ракете Р-24, и его оптимальная площадь составляет 5 площадей миделя корпуса. При этом достигалось снижение массы конструкции и лобового сопротивления. Другим способом уменьшения массы ракеты явилось предложенное институтом использование на ней решетчатых рулей. Такие рули имели малое значение шарнирного момента, что позволяло существенно снизить габариты и массу рулевого отсека.

При разработке компоновки новой ракеты средней дальности было учтено новое требование, связанное с возможностью внутрифюзеляжного размещения УР на перспективных истребителях пятого поколения. В связи с этим треугольные крылья ракеты уменьшенной площади постепенно трансформировались в крылья малого удлинения типа несущих ребер, а решетчатые рули стали складными. Одним из наиболее сложных моментов в разработке РВВ-АЕ стала постоянная борьба за уменьшение массы ракеты с целью увеличения боекомплекта УР на самолете при их многоканальном применении.

Несмотря на отставание в сроках начала разработки по отношению к AMRAAM, создание отечественной ракеты базировалось на хорошем научно-техническом заделе, что позволило вести его быстрыми темпами и почти ликвидировать временное отставание к концу разработки. Так, началу опытно-конструкторских работ по РВВ-АЕ в 1982 г. предшествовало проведение двух крупных НИР по созданию перспективных активных радиолокационных головок самонаведения для ракет «воздух–воздух». Обе работы были начаты в 1979 г. Одна из них проводилась НПО «Исток» (г. Фрязино) и НИО-3 НИИП НПО «Фазотрон» в широкой кооперации со специалистами НИИАС МАП во главе с Г.М. Кунявским, долгие годы проработавшим главным конструктором НИИР и являвшимся автором таких широко известных РЛС, как «Орел» (для перехватчиков Су-11, Су-15 и Як-28П) и «Сапфир-23» (для истребителя МиГ-23). Вторая осуществлялась НИО-3 НИИП НПО «Фазотрон», НПО «Алмаз» (г. Саратов), НИИ «Волна» (г. Саратов) и НИИ «Салют» (г. Горький). [55]

В результате этих НИР были обоснованы основные принципы построения АРГС для УР «воздух–воздух», определен оптимальный диапазон частот и тип зондирующего сигнала с квазинепрерывным излучением, выбран моноимпульсный метод пеленгации цели, разработаны макеты основных устройств АРГС, в т.ч. волноводно-щелевая антенная решетка, а также миниатюрная БЦВМ массой всего 1 кг. Созданный научно-технический задел позволил в 1982 г. приступить к ОКР по созданию двух активных радиолокационных головок самонаведения: 9Б-1103 (АРГС-27) для модификации ракеты Р-27Р (ЭР) с АРГС (К-27А) и 9Б-1348 для новой ракеты РВВ-АЕ («изделие 170»). Разработка АРГС 9Б-1348 осуществлялась объединенными усилиями специалистов НПО «Исток» (главный конструктор С.И. Ребров) и созданного на базе НИО-3 НИИП НПО «Фазотрон» нового института – МНИИ «Агат» (главный конструктор И.Г. Акопян) при широком участии сотрудников МКБ «Вымпел» и НИИАС. [55]

Напряженная работа коллективов ведущих организаций по разработке новой ракеты увенчалась успехом, и уже в 1984 г. ее первые опытные образцы были готовы к испытаниям. В 1987–1988 гг. были успешно проведены летно-конструкторские испытания ракеты с АРГС 9Б-1348, и в 1989 г. она была предъявлена на ГСИ, завершившиеся в 1990 г. Ракета была запущена в серийное производство на заводе им. Артема в Киеве. Здесь же, на заводе «Коммунист», было начато освоение производства АРГС 9Б-1348. Забегая вперед, стоит сказать, что из-за распада СССР начавшееся производство новых УР «воздух–воздух» с АРГС на Украине было свернуто и для их выпуска пришлось искать новую производственную базу в России. Тем не менее, в 1994 г. эта ракета была принята на вооружение ВВС России и вошла в номенклатуру авиационных средств поражения, применяемых новыми модификациями истребителей Су-27 и МиГ-29. На самолете Су-27М была обеспечена возможность подвески до 10 ракет типа РВВ-АЕ. Получив их, а также новую РЛСУ, обеспечивающую многоцелевой обстрел, «десятка» восстановила утраченные было преимущества в дальнем ракетном бою над американским истребителем F-15C, вооруженным ракетами AIM-120A. [55]

Общее число ракет «воздух–воздух», принимаемых на борт Су-27М, возросло до 12 за счет организации двух дополнительных точек подвески под крылом. Помимо УР типа РВВ-АЕ, в состав вооружения Су-27М могли входить до восьми ракет типа Р-27ЭР с полуактивными радиолокационными головками самонаведения, две ракеты Р-27ЭТ с тепловыми ГСН и до шести ракет ближнего маневренного воздушного боя Р-73. Типовой вариант вооружения Су-27М при решении задач «воздух–воздух» включал восемь ракет средней дальности Р-27ЭР (ЭТ) или РВВ-АЕ и четыре ракеты ближнего боя Р-73, а также боекомплект встроенной пушки ГШ-301. Введение двух дополнительных точек подвески под крылом позволило сохранить максимальный боекомплект УР «воздух–воздух» самолета на уровне Су-27 (10 ракет) при установке на законцовках крыла контейнеров с аппаратурой РЭП.

Кроме того, предусматривалась возможность оснащения истребителя новыми модификациями ракет средней дальности Р-27Э: К-27ЭА с АРГС 9Б-1103, К-27ЭМ с новой полуактивной радиолокационной головкой самонаведения РГС-31 и К-27ЭП с пассивной радиолокационной ГСН. Как уже говорилось, разработка АРГС 9Б-1103 велась в МНИИ «Агат» параллельно с созданием АРГС для ракеты типа РВВ-АЕ. В 1987 г. первые опытные образцы ракеты К-27А с такой головкой поступили на летные испытания: было вы-

Перспективное управляемое ракетно-бомбовое вооружение модернизированного самолета Су-27М





Главный конструктор Н.Ф. Никитин

полнено 12 полетов на летающей лаборатории на базе самолета МиГ-29, в т.ч. два управляемых пуска. Испытания и доводка продолжались и в следующем году, однако в 1989 г. из-за проблем с финансированием заказчик решил сосредоточить имеющиеся средства на завершении создания новой ракеты с АРГС 9Б-1348, и работы по ракете К-27А (ЭА) с АРГС 9Б-1103 были прекращены. В дальнейшем МНИИ «Агат» выступил с инициативной разработкой модернизированной АРГС 9Б-1103М, отличающейся еще более высокими характеристиками и сниженной с 21,5 до 14,5 кг массой. Им было построено десять опытных образцов этой усовершенствованной миниатюризированной АРГС, проходившие стендовые испытания. [55, 74]

Разработка ракеты К-27ЭМ с комбинированной системой наведения, включавшей новую полуактивную головку самонаведения РГС-31 конструкции МНИИ «Агат», инерциальную систему управления и линию радиокоррекции, началась в 1986 г. В следующем году был подготовлен эскизный проект, а в 1988 г. макет новой ПАРГС прошел испытания на летающей лаборатории. В 1990–1991 гг. институтом было изготовлено несколько экспериментальных образцов РГС-31, проходивших стендовые испытания, однако в июле 1991 г. финансирование этих работ было прекращено, и они были приостановлены. [55, 74]

К созданию ракет К-27П и К-27ЭП с пассивной радиолокационной головкой самонаведения (ПРГС), предназначенных для поражения радиоизлучающих воздушных целей (истребителей с работающей РЛС, самолетов ДРЛО и т.п.) приступили еще в конце 70-х гг. Эти работы велись фактически параллельно с созданием базовых вариантов ракеты К-27Р (ЭР) и К-27Т (ЭТ). Пассивная радиолокационная головка самонаведения для К-27П (ЭП) создавалась в омском ЦКБ автоматики. В 1984 г. состоялись первые пуски К-27П с борта МиГ-29, а в 1987 г. ракета прошла испытания и была рекомендована к принятию на вооружению в составе истребителей Су-27 и МиГ-29, а также их дальнейших модификаций. Однако на практике в войска ракеты Р-27П (ЭП) пока так и не поступили. Для эффективного боевого применения этих УР самолету-носителю нужна была станция радиотехнической разведки (СРТР), способная надежно идентифицировать обнаруженные цели и выдавать целеуказание головкам самонаведения К-27П (ЭП). Станция предупреждения об облучении типа Л006, устанавливавшаяся на серийных Су-27 и МиГ-29, делать этого не могла, поэтому принятие на вооружение ракет «воздух-воздух» с ПРГС решили отложить до появления на борту серийных истребителей СРТР Л150. В течение долгого времени К-27П (ЭП) предавалась забвению, пока, наконец, весной 2004 г. не была представлена на международной выставке FIDAE в Чили, где ракеты Р-27П и Р-27ЭП были предложены заинтересованным зарубежным заказчикам. К этому времени на экспорт уже начали поставляться самолеты Су-30МК, оснащенные станцией радиотехнической разведки Л150, и, таком образом, появилась техническая возможность обеспечить применение УР с ПРГС. [74]

Вернемся, однако, к самолету Су-27М. Для реше-

Первый опытный экземпляр самолета Су-27М (Т10М-1) на летной станции ОКБ Сухого









Т10М-1 в экспозиции Музея ВВС в Монино

ния боевых задач «воздух–поверхность» модифицированный истребитель мог оснащаться шестью самонаводящимися управляемыми ракетами Х-29Т с телевизионными ГСН, противорадиолокационными ракетами Х-31П с пассивными радиолокационными ГСН, противокорабельными ракетами Х-31А с АРГС и корректируемыми бомбами КАБ-500Кр с телевизионно-корреляционными ГСН, а также неуправляемым оружием (бомбы, НАР и т.п.) общей массой до 8 т. На самолет можно было подвешивать 16 бомб ФАБ-500М54 (по четыре бомбы на многозамковых балочных держателях), 36 бомб ФАБ-250М54 и 48 бомб ОФАБ-100-120 (в обоих случаях – по шесть бомб на МБД), а также 12 бомб ФАБ-500М62, БетАБ-500Ш или зажигательных баков ЗБ-500Ш, 24 бомбы ФАБ-250М62, восемь контейнеров малых грузов КМГУ с авиабомбами и минами калибра 0,5–2,5 кг. Неуправляемое ракетное вооружение было представлено 120 ракетами С-8 калибра 80 мм (в шести блоках Б-8М по 20 ракет в каждом), 30 ракетами С-13 калибра 122 мм (в шести блоках Б-13Л по пять ракет в каждом) и шестью ракетами С-25 калибра 266 мм, запускаемыми из одноразовых пусковых устройств ПУ-О-25. Дальнейшее расширение номенклатуры управляемых средств поражения наземных целей могло быть обеспечено при комплектации истребителя контейнерной оптико-электронной системой обзора и целеуказания.

Изменение состава бортового радиоэлектронного оборудования и в первую очередь применение новой радиолокационной станции и РЛС заднего обзора потребовало существенно изменить конструкцию носовой части фюзеляжа и центральной хвостовой балки. Носовой радиопрозрачный конус стал выполняться не отклоняемым вверх, как на Су-27, а съемным, а в носовом отсеке оборудования были предусмотрены дополнительные люки для доступа к блокам РЛС и ОЛС. В левой части носового отсека разместилась выдвижная штанга системы дозаправки топливом в полете, а визир ОЛС был смещен вправо от оси самолета. Штанга основного приемника воздушного давления была перенесена с радиопрозрачного конуса на боковую поверхность головной части фюзеляжа в зоне кабины летчика. Были увеличены сечения носового радиопрозрачного конуса, головной части фюзеляжа перед кабиной, в зоне кабины и закабинного отсека. Для размещения РЛС заднего обзора были увеличены длина и сечения центральной хвостовой балки фюзеляжа, при этом контейнер тормозного парашюта был перенесен вперед и выполнен поднимающимся.

Применение нового оборудования повлекло за собой увеличение массы пустого самолета более чем на 1500 кг. При выполнении полетов с максимальной боевой нагрузкой или на максимальную дальность взлетная масса истребителя могла достигать 34 000 кг (у первых серийных Су-27 максимальная взлетная масса составляла 28 000 кг), в связи с чем было проведено усиление шасси и конструкции самолета в целом. На передней опоре шасси со стойкой полурычажного типа вместо одного колеса размерами 680x260 мм была установлена спарка нетормозных колес размерами 620x180 мм.

Сборка первого экземпляра модифицированного истребителя – самолета Т10М-1 – началась в 1987 г. Для его постройки был использован серийный Су-27 №16-02 выпуска 1986 г., переданный комсомольским заводом Машиностроительному заводу им. П.О. Сухого и получивший на нем шифр Т10-34. Для изготовления но-



Летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Герой Советского Союза Олег Цой

вой головной части фюзеляжа прототипа и оснащению ей переоборудуемого серийного истребителя был привлечен Тушинский машиностроительный завод (ТМЗ) НПО «Молния». Окончательная сборка самолета проводилась на МЗ им. П.О. Сухого. Работы возглавлял генеральный конструктор М.П. Симонов, руководителем темы Су-27М вначале являлся главный конструктор (и руководитель темы Су-27) А.И. Кнышев, а затем – Николай Никитин, в дальнейшем – главный конструктор Су-27М (в 1996 г., после перехода Н.Ф. Никитина на работу в АВПК «Сухой», главным конструктором и руководителем темы Су-27М и его модификаций был назначен Владимир Конохов).

Первый полет на Т10М-1, получившем бортовой №701, выполнил 28 июня 1988 г. ведущий летчик-испытатель ОКБ Сухого Олег Цой. Спустя полгода, 18 января 1989 г., к испытаниям присоединилась вторая опытная машина (Т10М-2, бортовой №702), также переоборудованная на ТМЗ из серийного Су-27 – самолета №20-10 выпуска 1987 г. (Т10-38). Основной объем доработок обоих самолетов включал в себя оснащение их новой головной частью фюзеляжа и новой центральной хвостовой балкой, передним горизонтальным оперением на измененных для этого наплывах крыла, внедрение новой системы дистанционного управления. В остальном, по конструкции фюзеляжа позади шпангоута №18, крыла, оперения и шасси Т10М-1 и Т10М-2 повторяли серийные Су-27.

В конце 80-х гг. на заводе в Комсомольске-на-Амуре началась подготовка к выпуску установочной партии модифицированных истребителей. Серийные самолеты должны были иметь ряд отличий от прототипов, переоборудовавшихся из Су-27. Для компенсации неизбежного уменьшения дальности полета потяжелевших истребителей, они оснащались новыми консолями крыла с увеличенными по размаху баками-отсеками (функцию внешней стенки бака стала выполнять не 9-я, а 13-я нервюра отъемной части крыла) и новыми килями увеличенной площади, высоты и толщины, внутри которых также были организованы интегральные топливные баки-отсеки. В результате внутренний запас топлива возрос почти на тонну и достиг 10 250 кг.

Первый вылет на головном серийном истребителе №10-01, получившем бортовой №703 и шифр ОКБ Т10М-3, состоялся 1 апреля 1992 г. В сентябре того же года эта машина, оснащенная контейнером системы тепловизионного обзора и лазерного целеуказания TIALD британской фирмы «Ферранти», была впервые показана на международной авиационной выставке в Фарнборо (Великобритания). Здесь же впервые прозвучало новое название самолета – Су-35. Именно под таким наименованием самолеты Су-27М с 1992 г. участвуют в международных авиасалонах и предлагаются на экспорт. Год спустя, в августе 1993 г., Су-35 №703 демонстрировал пилотаж на Первом международном авиакосмическом салоне МАКС-93 в подмосковном Жуковском. «Гвоздем программы» стало выполнение на Су-35 маневра «хук» – динамического выхода на сверхбольшие углы атаки на вираже. Возможностью осуществления этой фигуры высшего пилота-

Головной предсерийный истребитель Су-27М – самолет Т10М-3



жа, имеющей, как и «кобра», большую тактическую ценность, Су-35 был обязан, в частности, модифицированной системе дистанционного управления СДУ-10М, управляющей статически неустойчивым самолетом во всех трех каналах, и переднему горизонтальному оперению, обеспечивающему безопасный сход самолета с больших углов атаки, на которых происходит затенение стабилизатора.

Для статических испытаний модифицированного истребителя на КнААПО был построен самолет №10-02, получивший в ОКБ шифр Т10М-0. Помимо Т10М-1 и Т10М-2, на базе серийных Су-27 было подготовлено еще три опытных самолета – Т10М-5, Т10М-6 и Т10М-7. Первый из них, получивший бортовой №705, был переоборудован из Су-27 №21-05 1987 г. выпуска, второй (бортовой №706) – из переданного ОКБ серийного Су-27 №24-01, получившего шифр Т10-40, а третий (бортовой №707) – из Су-27 №29-20, выпущенного в 1989 г. Как и первые два прототипа, все три самолета имели штатные для серийных Су-27 вертикальное оперение и шасси с одноколесной передней опорой. Эти машины предназначались для испытаний новой системы управления вооружением, модифицированной системы дистанционного управления, другого оборудо-





Т10М-3 после перекраски по новой схеме камуфляжа



Опытный Т10М-5 во время испытаний управляемых ракет Х-31



Т10М-6 на аэродроме Мачулищи, 1992 г.



Т10М-7 на аэродроме ГЛИЦ им. В.П. Чкалова, 1997 г.

вания и нового вооружения будущих Су-27М. В 1992 г. на самолетах этого типа начались испытания новой РЛС Н011 со щелевой антенной.

В феврале 1992 г. Т10М-6, оснащенный полным комплектом вооружения, был представлен главам оборонных ведомств стран СНГ на выставке авиационной техники на аэродроме Мачулищи в Белоруссии.

Вслед за первыми двумя серийными Су-27М (№10-01 и 10-02) КнААПО в 1993 г. приступило к изготовлению пяти самолетов 11-й серии. Первый из них (№11-01) получил в ОКБ шифр Т10М-9 и бортовой №709. За ним последовали самолеты №11-02 (Т10М-10, бортовой №710), №11-03 (Т10М-8, бортовой №708), №11-04 (Т10М-11, бортовой №711) и №11-05 (экземпляр для повторных статических испытаний, шифр ОКБ – Т10М-4). К концу 1995 г. в Комсомольске-на-Амуре построили еще четыре машины: №12-01, переданный «ОКБ Сухого» и получивший там шифр Т10М-12 (бортовой №712) и три самолета, предназначенные для первой поставки в ВВС (№12-02, 12-03, 12-04). Эти три последних машины в декабре 1995 г. планировали передать в липецкий Центр боевого применения и переучивания летного состава ВВС России, однако затем было решено направить их для опытной войсковой эксплуатации в Государственный летно-испытательный центр Министерства обороны в Ахтубинске, куда они и прибыли в 1996 г., получив там бортовые номера 86, 87 и 88.



Отработка дозаправки истребителя Т10М-9 топливом в полете от самолета-заправщика Ил-78





Головной серийный самолет Су-27М (Т10М-9) на испытаниях. Внизу – тот же самолет, перекрашенный по новой схеме





Третий серийный Су-27М (Т10М-8) в испытательном полете без фонаря кабины

Тем временем специалисты НИИП им. В.В. Тихомирова, где разрабатывалась РЛСУ-27 для Су-27М, пришли к выводу, что применение РЛС со щелевой антенной уже не отвечает требованиям ближайшей перспективы. В связи с этим, с учетом большого опыта коллектива по созданию радиолокационнных станций с фазированными антенными решетками (ФАР), было принято решение спроектировать вариант РЛС Н011 с ФАР. Такой радиолокатор получил название Н011М. Работы в этом направлении возглавил главный конструктор НИИП Т.О. Бекирбаев. Применение в модернизированной РЛСУ-27 фазированной антенной решетки в сочетании с повышением производительности сигнального процессора и вычислительных средств должно было обеспечить:

- увеличение дальности действия РЛС;
- увеличение зон одновременного сопровождения и атаки нескольких целей;
- увеличение количества одновременно сопровождаемых и атакуемых целей;
- повышение боевой эффективности самолета за счет временного совмещения режимов и боевых задач «воздух–воздух» и «воздух–поверхность»;
- применение перспективного вооружения классов «воздух–воздух» и «воздух–поверхность».

Оригинальной особенностью РЛС Н011М стало наличие у нее дополнитель-

Второй серийный Су-27М (Т10М-10) на аэродроме ЛИИ



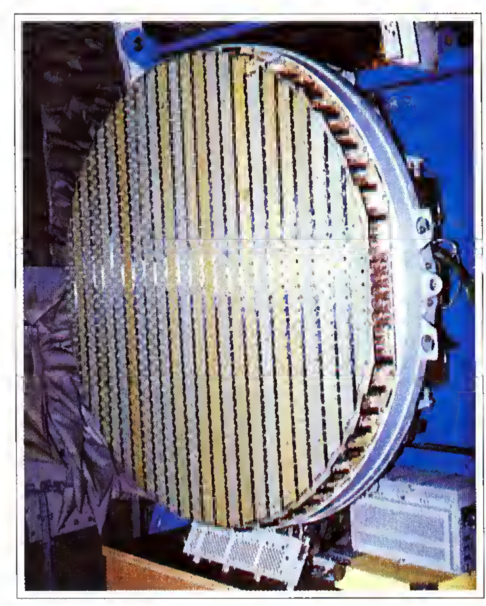
ного гидравлического привода, доворачивающего ФАР по азимуту на 30° в каждую сторону. Основной причиной применения дополнительного механического сканирования антенны стало ухудшение характеристик излучения РЛС при электронном отклонении луча на угол более 40°. В результате реализованной схемы угол обзора Н011М по азимуту составил ±70° с гарантированным сохранением требуемых характеристик.

Для испытаний РЛС Н011М «ОКБ Сухого» выделило два своих самых «свежих» Су-27М – Т10М-11 и Т10М-12. На них был выполнен монтаж блоков новой РЛСУ. Кроме того, на этих машинах подверглось модернизации информационно-управляющее поле кабины летчика.

Однако вскоре самолету №711 нашлось совсем другое применение. В соответствии с полученным «ОКБ Сухого» и КнААПО разрешением российского правительства на экспорт истребителей типа Су-35, самолет Т10М-11 был подготовлен для участия в тендере на перспективный истребитель, объявленном ВВС Объединенных Арабских Эмиратов. С учетом пожеланий потенциального заказчика, на самолете, получившем новое название Су-37, предстояло произвести замену системы индикации на аппаратуру французского производства и выполнить ряд других доработок бортового оборудования. Однако, в связи с тем, что военная авиация ОАЭ традиционно комплектовалась французскими истребителями, победить столь именитого соперника российскому Су-37 тогда не удалось. Эмираты в очередной раз отдали предпочтение продукции фирмы «Дассо Авиасьон», предложившей им самолеты «Мираж» 2000-9.

После этого 711-й решено было использовать в качестве летающей лаборатории для отработки системы управления вектором тяги (УВТ) двигателей и новых рычагов управления в кабине летчика.

Для этой цели самолет в 1995 г. оснастили опытными двигателями АЛ-31Ф с поворотными в вертикальной плоскости соплами, боковой ручкой управления, размещенной на правом пульте кабины, и тензометрическими РУД. В отличие от экспериментального варианта двигателя с поворотным соплом, испытывавшемся в 1989 г.



ФАР модернизированной РЛСУ-27



РЛСУ Н011М на самолете Т10М-11



Один из трех серийных Су-27М, переданных в 1996 г. ВВС России, на аэродроме Ахтубинск



Главный конструктор В.С. Конохов и летчик-испытатель Е.И. Фролов

на Т10-26, система управления вектором тяги на Су-37 была включена в контур СДУ самолета, что позволяло обеспечить управляемость самолета на сверхбольших углах атаки и скоростях полета, близких к нулевым. Специально для Су-37 МНПК «Авионика» разработал модифицированную систему дистанционного управления СДУ-10МБР, обеспечивающую управление самолетом от боковой ручки в каналах тангажа и крена, в т.ч. и за счет управления вектором тяги двигателей.

Опытные двигатели АЛ-31Ф с управляемым вектором тяги были созданы в ОАО «А. Люлька-Сатурн» под руководством генерального конструктора В.М. Чепкина. Главным конструктором двигателя стал А.В. Андреев. Первый вылет на самолете Т10М-11 с УВТ и новой системой управления выполнил 2 апреля 1996 г. летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Евгений Фролов, осуществивший затем весь цикл испытаний этой машины. В ходе первых же полетов Фролов приступил к отработке на Су-37 новых фигур пилотажа, не доступных ни одному другому самолету мира: переворотам в вертикальной плоскости без изменения траектории поступательного полета – «сальто», получившему также название «чакра Фролова», форсированным разворотам с минимальными радиусами, «управляемому штопору» и др.

Возможностью выполнения этих маневров самолет был обязан применению управления вектором тяги двигателей, включенного в контур управления самолетом, что позволяло выполнять пилотаж на малых скоростях, вплоть до околонулевых и даже отрицательных в динамике, без ограничений по углу атаки. Помимо чисто демонстрационного эффекта, реализация режимов сверхманевренности, по мнению специалистов, обеспечивала истребителю Су-37 безусловное превосходство в ближнем бою над противником, не обладающим такими возможностями.

Конструктивно управление вектором тяги каждого двигателя самолета Су-37 было реализовано в виде поворотного осесимметричного сопла, закрепленного на кольцевом поворотном устройстве с помощью двух пар гидроцилиндров и отклоняемого в вертикальной плоскости в диапазоне углов ±15°. В качестве рабочего тела системы поворота сопел на Су-37 применялась гидросмесь от бортовой гидравлической системы самолета. Система управления вектором тяги была интегрирована в СДУ самолета. Для управления силовой установкой летчик использовал только тензометрические РУД, а поворот сопел

Су-37 №711 на аэродроме ЛИИ. Стабилизаторы и поворотные сопла отклонены вниз



выполнялся автоматически по командам СДУ-10МБР, в соответствии с отклонением летчиком ручки управления самолетом и условиями полета.

Устойчивая безпомпажная работа силовой установки Су-37 при всех возможных эволюциях летательного аппарата на режимах сверхманевренности, в т.ч. при околонулевых и отрицательных (в динамике) скоростях полета, реализовалась рядом конструктивных решений, заложенных еще в проект первых серий АЛ-31Ф. Компрессор низкого давления (КНД) двигателя был спроектирован таким образом, что его устойчивость обеспечивалась последней, 4-й ступенью на всех частотах вращения. Для этой цели в КНД был введен регулируемый входной направляющий аппарат, лопатки которого могли изменять угол установки в диапазоне от -30° до 0°, обеспечивая работу 1-й ступени компрессора в оптимальном, далеком от условий срыва, режиме. В этом случае КНД практически «не чувствовал» неравномерности воздушного потока, исходящего от сверхзвукового воздухозаборника с острыми кромками. Кроме того, благодаря наличию в наружном контуре двигателя воздухо-воздушного теплообменника, в двигателях АЛ-31Ф практически отсутствует акустическая связь между форсажной камерой и КНД, так что ни возмущения давления, ни пульсации форсажной камеры не идут к КНД. Поэтому самолет с такими двигателями в динамике может летать «хвостом вперед».

Самолет Су-37, пилотируемый летчиком-испытателем Е.И. Фроловым, был впервые продемонстрирован публике в ЛИИ 31 июля 1996 г. В сентябре того же года состоялся его зарубежный дебют на выставке в Фарнборо (Великобритания). В июне 1997 г. он участвовал в авиасалоне в Ле-Бурже, а в августе – в МАКС-97. В последующие несколько лет Су-37 неоднократно принимал участие в различных авиасалонах и аэрошоу как в России, так и за рубежом. И везде показательные выступления Героя России Е.И. Фролова на Су-37 вызывали восхищение зрителей, отдававших должное уникальным возможностям самолета и мастерству летчика.

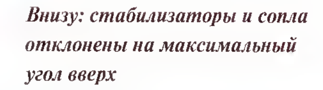
Серьезным испытанием для опытного сверхманевренного истребителя стал дальний перелет в Латинскую Америку весной 1998 г. Тогда 711-й вместе с двухместным Су-30К принял участие в международной выставке FIDAE '98 в чилийской столице Сантьяго, а затем в показе на авиабазе военно-воздушных сил Бразилии Анаполис, приуроченном к предстоящему тендеру на новый истребитель бразильских ВВС.

Летчики-испытатели «ОКБ Сухого» Герои России Евгений Фролов и Игорь Во-





Су-37 в испытательном полете. Слева – вид на поворотные сопла опытных двигателей АЛ-31Ф с УВТ


Внизу: стабилизаторы и сопла отклонены на максимальный угол вверх



Су-37



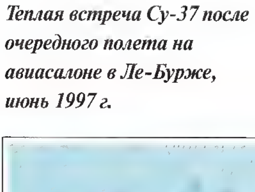

711
344
А.Жирнов

тинцев совершили на этих двух самолетах уникальный перелет из России в Южную Америку протяженностью более 16 000 км по маршруту Москва–Анапа–Мальта–Касабланка (Марокко)–о-в Сал (Кабо-Верде)–Ресифи (Бразилия)–Сан-Пауло (Бразилия)–Мендоса (Аргентина)–Сантьяго (Чили)–Сан-Пауло–Бразилиа (Бразилия)–Анаполис (Бразилия)–Ресифи–о-в Сал–Касабланка–Мальта–Анапа–Москва, преодолев Атлантический океан без промежуточных посадок и дозаправки, что показало непревзойденные возможности российской авиатехники. Бразильские летчики-эксперты и руководители ВВС, которым довелось совершить ознакомительные полеты на двухместном Су-30К на авиабазе Анаполис и воочию убедиться в уникальных маневренных возможностях Су-37, дали очень высокую оценку истребителям «Су».

В дальнейшем, в результате упорной работы инженеров «ОКБ Сухого» и МНПК «Авионика», в ходе которой были разработаны и применены в СДУ самолета новые законы управления, удалось, используя только аэродинамические поверхности управления и контур управления «разнотягом» двигателей, приблизить маневренные характеристики истребителя с обычными двигателями к характеристикам самолета с УВТ. Новые законы управления были реализованы в доработанной СДУ самолета №711, который в начале 2001 г. был оснащен обычными серийными ТРДДФ АЛ-31Ф. Одновременно на нем была проведена модернизация бортового оборудования, и ряд применявшихся ранее иностранных систем уступил место новым российским. Новый комплекс бортового радиоэлектронного оборудования истребителя, разработанный в Раменском приборостроительном КБ (главный конструктор Г.И. Джанджгава), стал строиться по принципу открытой архитектуры на основе современных цифровых вычислителей и мультиплексных каналов информационного обмена. Информационно-управляющее поле кабины летчика стало включать многофункциональные цветные жидкокристаллические индикаторы. В таком виде машина стала демонстрационным образцом обновленного многофункционального сверхманевренного истребителя Су-35, который в 2001 г. был представлен на тендеры, организованные ВВС Южной Кореи и Бразилии.

Презентация доработанного Су-35 №711 состоялась в ЛИИ им. М.М. Громова в апреле 2001 г. и была приурочена к 20-летию со дня первого полета серийного образца самолета Су-27. Пилотировал истребитель летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Юрий Ващук, назначенный ведущим летчиком по программе испытаний доработанного Т10М-11. В августе того же года он с блеском демонстрировал 711-й публике в ходе авиасалона МАКС-2001, а в октябре 2001 г. дебютировал за границей – на «Сеул Эршоу» в столице Южной Кореи.

К сожалению, 19 декабря 2002 г. при выполнении очередного испытательного полета с аэродрома ЛИИ им. М.М. Громова Т10М-11 потерпел аварию. Пилотиро-


Теплая встреча Су-37 после очередного полета на авиасалоне в Ле-Бурже, июнь 1997 г.



вавший его летчик-испытатель 1-го класса мастер спорта международного класса по высшему пилотажу Юрий Ващук благополучно катапультировался. Авария произошла в 79 км восточнее аэродрома ЛИИ при выполнении летчиком задания по определению характеристик устойчивости и управляемости самолета с доработанной системой дистанционного управления в пилотажной зоне. Как установила комиссия по расследованию происшествия, при выполнении очередного маневра с большой перегрузкой произошло разрушение узла подвески одной из консолей стабилизатора, в результате чего она отделилась от самолета. Произошедшее вследствие этого разрушение трубопроводов гидросистемы привело к массовой потере рабочей жидкости из всех контуров гидросистемы и последовавшему в связи с этим полному отказу системы управления самолетом. Летчик успешно катапультировался с высоты менее 1000 м, спустился на землю и повис на стропах парашюта, зацепившихся за крону дерева, где его и подобрала поисковая группа. Самолет упал в болотистую местность в 5 км юго-западнее г. Шатура. По мнению экспертов, разрушение серийных элементов конструкции оперения опытного истребителя стало следствием нехарактерных для обычных строевых самолетов многократных нерасчетных нагрузок в ходе интенсивной более чем шестилетней эксплуатации Т10М-11 за пределами принятых летных ограничений.

Потеря самолета-демонстратора не повлияла на дальнейшее продвижение истребителей Су-35 на мировой рынок. И хотя корейский тендер завершился выбором американского самолета F-15K, который имел ярко выраженную политическую подоплеку, шансы Су-35 на победу в Бразилии по-прежнему оцениваются очень высоко. ВВС и министерство обороны этой страны уже высказали свое мнение о предпочтительности выбора российского истребителя. Окончательное решение должно быть принято на высшем государственном уровне.

Итак, что же предлагалось в начале нового тысячелетия потенциальным зарубежным заказчикам под уже давно хорошо известной маркой Су-35? По конструкции планера самолет повторяет освоенный в серийном производстве КнААПО одноместный многоцелевой истребитель Су-27М (Су-35), прошедший все основные этапы испытаний, включая войсковые испытания в ГЛИЦ Министерства обороны России. По сравнению с серийными самолетами Су-27СК, вот уже 10 лет поставляемыми на экспорт, Су-35 имеет усовершенствованную аэродинамическую схему с дополнительным передним горизонтальным оперением, новую систему управления и новый комплекс бортового оборудования. В отличие от Су-27СК, он имеет увеличенные сечения и измененные обводы головной части фюзеляжа, другое вертикальное оперение большей площади. Внутренний запас топлива увеличен до 10 100 кг, имеется система дозаправки топливом в полете с головкой топливоприемника ГПТ-2Э-1, соответствующей стандарту НАТО STANAG 3447. Усиленная конструкция планера и шасси обеспечивают взлет самолета с полной заправкой баков и максимальной боевой нагрузкой, когда предельная взлетная масса истребителя достигает 38 800 кг.



Демонстрация пилотажа доработанного самолета Т10М-11 с усовершенствованной СДУ и обычными серийными двигателями АЛ-31Ф

По желанию заказчика, Су-35 может комплектоваться как стандартными двигателями АЛ-31Ф, так и модифицированными АЛ-31ФП с управляемым вектором тяги, обеспечивающими управление самолетом по тангажу, курсу и крену на малых скоростях, когда обычные аэродинамические органы управления малоэффективны.

Основу системы управления вооружением Су-35 составляет радиолокационная система управления, состоящая из РЛС Н011МЭ с поворотной ФАР разработки НИИП им. В.В. Тихомирова, и оптико-электронный прицельно-навигационный комплекс, включающий оптико-локационную станцию типа «52Ш» разработки НПО «Геофизика», нашлемную систему целеуказания и индикации (НСЦИ), систему кабинной индикации на основе многофункциональных жидкокристаллических дисплеев и коллиматорного авиацион-



Самолет Су-35УБ на аэродроме ЛИИ, 2001 г.

ного индикатора (КАИ) на фоне лобового стекла, а также различные средства навигации (инерциальной, спутниковой и радиотехнической). РЛС с поворотной ФАР обеспечивает одновременное сопровождение не менее 15 воздушных целей при сохранении обзора воздушного пространства и одновременную атаку не менее четырех целей в дальнем ракетном воздушном бою, а также работу в режиме «воздух–поверхность». Для круглосуточного обнаружения наземных целей и применения по ним управляемого оружия по желанию заказчика самолет может комплектоваться телевизионно-тепловизионным прицельным комплексом в подвесном контейнере. Самолет оснащается современными средствами радиосвязи, регистрации и контроля, комплексом радиоэлектронного противодействия. Количество многофункциональных индикаторов в кабине, а также конкретный состав аппаратуры навигации, связи и РЭП может определяться в соответствии с требованиями заказчика. [71]

В состав вооружения многофункционального истребителя Су-35 входят встроенная пушка ГШ-301 калибра 30 мм с боекомплектом 150 патронов, управляемые ракеты «воздух–воздух» средней дальности Р-27ЭР1 (Р1), Р-27ЭТ1 (Т1), РВВ-АЕ, ракеты ближнего боя Р-73Э, управляемые ракеты «воздух–поверхность» Х-31А, Х-31П, Х-29Т (ТЕ), Х-29Л, С-25ЛД и Х-59МЭ, корректируемые бомбы КАБ-500Кр и КАБ-1500Кр (Л), неуправляемые ракеты калибра 80, 122 и 266 мм, авиабомбы калибра 50–500 кг общей массой до 8000 кг. Вооружение размещается на 12 точках подвески. [71]

Учитывая пожелания заказчика, Су-35 может поставляться как в одноместном, так и в двухместном вариантах. Разработка «спарки» Су-35УБ (заводской шифр – Т-10УБМ) выполнена на Комсомольском-на-Амуре авиационном производственном объединении с широким использованием прогрессивных компьютерных технологий проектирования. Так, силами конструкторов КнААПО под эгидой Дальневосточного филиала «ОКБ Сухого» в среде «Юниграфикс» была выполнена трехмерная модель новой головной части фюзеляжа двухместного самолета с полной объемной увязкой всех входящих компонентов. На ее основе были выполнены электронные чертежи, электронные модели болванок и штампов, электронные плазы и шаблоны, программы для станков с ЧПУ для изготовления деталей и оснастки. Стапельная сборка головной части фюзеляжа первого Су-35УБ была проведена из деталей, имеющих первоисточником геометрических размеров соответствующие трехмерные модели. Применение современных информационных технологий позволило ускорить процесс проектирования новой модификации и упростить сборку самолета, т.к. в процессе производства удалось практически полностью избежать традиционных для обычной «бумажной» технологии конструктивных неувязок новых элементов конструкции.

Серийные Су-35УБ будут полностью унифицированы с одноместными Су-35 по составу оборудования и вооружения. Первый опытный экземпляр двухместного многоцелевого сверхманевренного истребителя Су-35УБ – самолет Т10УБМ-1, получивший бортовой №801, был построен на КнААПО в 2000 г. на базе планера, систем и оборудования серийного самолета Су-30МКК №80-08, но с доработкой под ПГО и установку двигателей АЛ-31ФП с УВТ. Первый вылет на нем был произведен 7 августа 2000 г. на аэродроме КнААПО. После шести испытательных полетов в Комсомольске-на-Амуре самолет был перебазирован для проведения дальнейших испытаний на летно-испытательный комплекс «ОКБ Сухого» в Жуковском. В рамках корейского тендера он участвовал в показе делегации министерства обороны Республики Корея. В августе 2001 г. Су-35УБ впервые демонстрировался публике во время авиасалона МАКС-2001.

В дальнейшем Су-35УБ №80-08 предусматривалось использовать для испытаний по программе модернизации самолетов Су-30МК и Су-35. В конце 2001 г. его решено было оснастить новой радиолокационной станцией «Жук-МСЭ» с щелевой антенной решеткой диаметром 960 мм, разработанной корпорацией «Фазотрон–НИИР». Эта РЛС, практически не уступающая по основным характеристикам РЛС Н011МЭ с ФАР, значительно легче ее по массе, что открывает ей неплохие

перспективы для применения на самолетах семейства Су-30МК и Су-35. В феврале 2003 г. опытная радиолокационная станция «Жук-МСЭ» была установлена на борт Су-35УБ №80-08 и начались ее испытания в составе комплекса оборудования истребителя.

Опытно-конструкторские работы по экспортным вариантам истребителей Су-35 и Су-35УБ проводятся на основании Указа Президента РФ от 25 июля 1998 г. Согласно заявлениям руководителей «ОКБ Сухого», самолеты Су-35 во второй половине первого десятилетия нового века должны стать основным экспортным товаром компании, приняв в этом качестве эстафету у строящихся сегодня многоцелевых истребителей серии Су-30МК. В ближайшем будущем эти самолеты могут воплотить в себе ряд новых изменений, связанных в первую очередь с использованием модернизированной силовой установки, нового оборудования и вооружения, разрабатываемых по программе создания истребителя пятого поколения. Аналогичные мероприятия планируется реализовать и в рамках глубокой модернизации истребителей Су-27 ВВС России, намеченной на конец текущего десятилетия. Подробнее об этом можно прочесть в заключительном разделе этой главы.

По состоянию на 2004 г., в опытном и серийном производстве «ОКБ Сухого» и КнААПО было изготовлено в общей сложности 17 самолетов Су-27М (Су-35), в т.ч. пять опытных машин на базе Су-27, два экземпляра для статических испытаний, девять серийных самолетов и один опытный Су-35УБ. «ОКБ Сухого» продолжает эксплуатацию по различным программам испытаний трех серийных истребителей (Т10М-8, Т10М-9, Т10М-10) и одного опытного Т10УБМ-1. Первый опытный экземпляр Су-27М – самолет Т10М-1 – после завершения всей возложенной на него программы испытаний во второй половине 90-х гг. был передан в экспозицию Музея ВВС в Монино. Остальные опытные машины (Т10М-2, Т10М-5, Т10М-6 и Т10М-7) прекратили свою летную эксплуатацию или находятся на консервации на аэродроме в Ахтубинске. Пять серийных самолетов (№10-01, 12-01, 12-02, 12-03 и 12-04) летом 2003 г. переданы авиационной группе высшего пилотажа ВВС России «Русские Витязи».

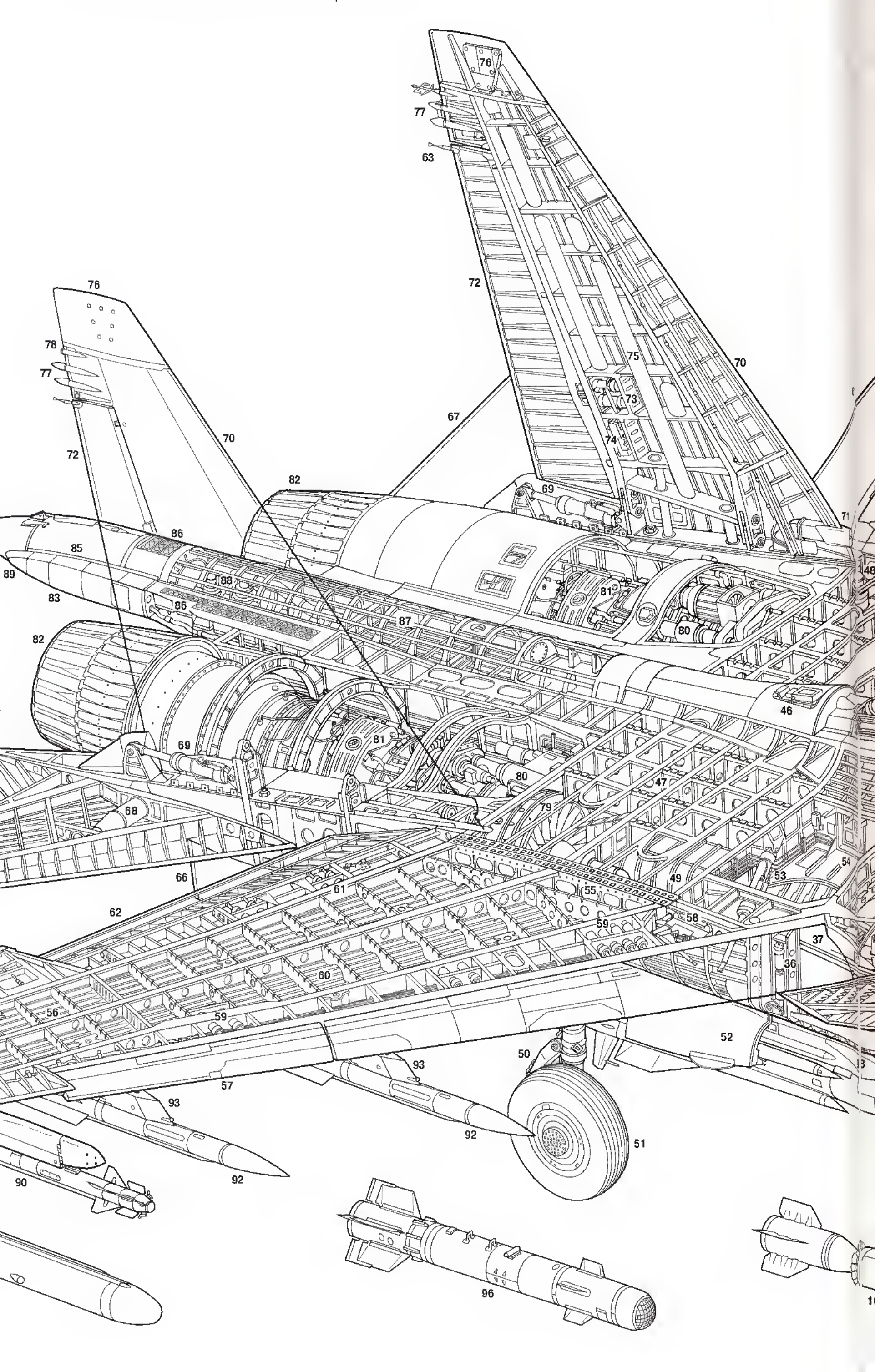
Две машины были выделены «Витязям» «ОКБ Сухого» (Т10М-3 и Т10М-12), а еще три – ГЛИЦ Министерства обороны России. Перед передачей в Кубинку все самолеты прошли доработку, в результате которой на них были унифицированы системы кабинной индикации и сняты опытные радиолокационные системы. Подробнее о передаче и перспективах использования самолетов Су-27М (Су-35) в пилотажной группе «Русские Витязи» можно прочесть в главе 5.

Арсенал вооружения двухместного учебно-боевого истребителя Су-35УБ

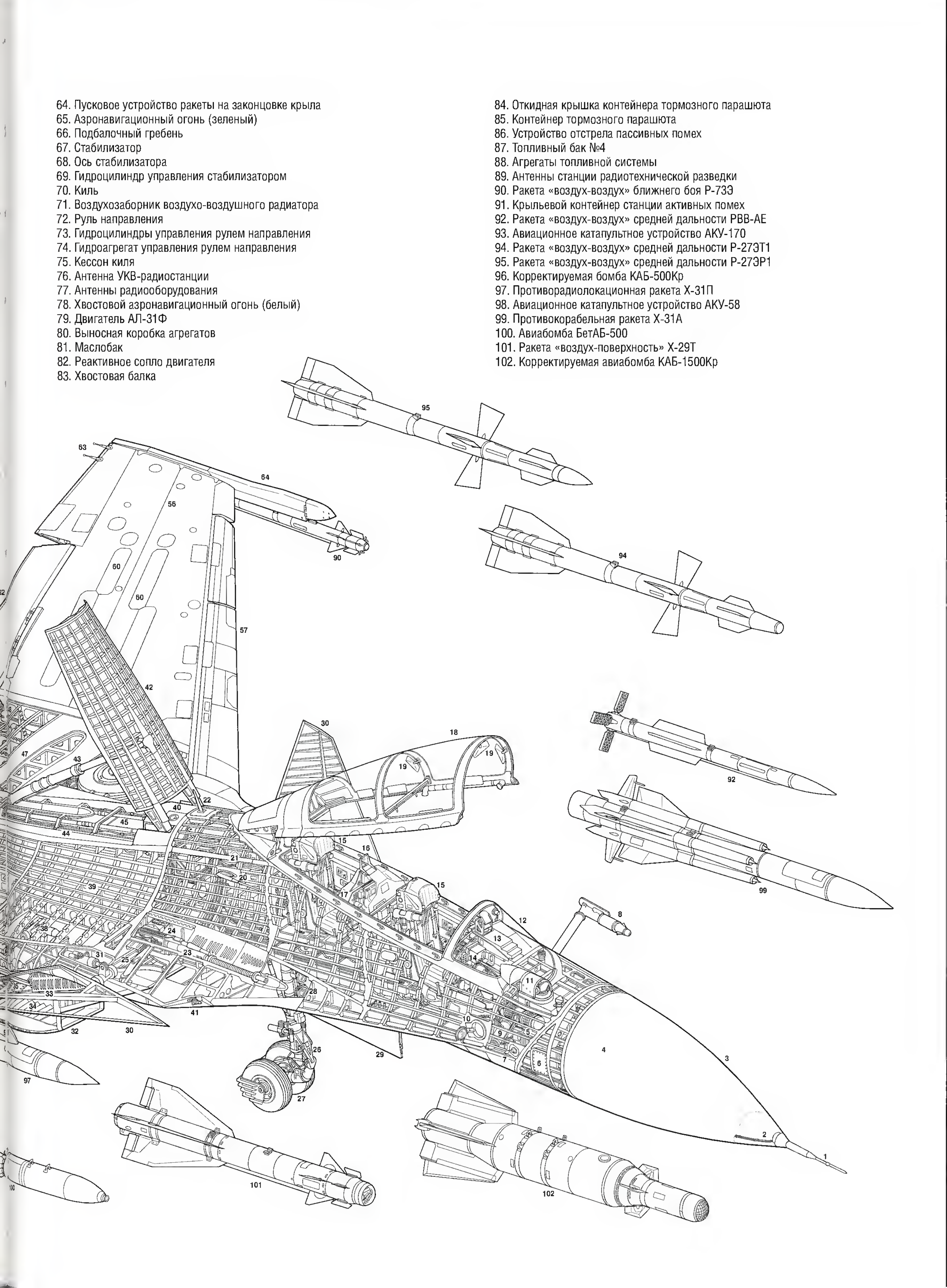


Су-35УБ

1. Приемник воздушного давления
2. Проводка приемника воздушного давления
3. Радиопрозрачный обтекатель РЛС
4. Антенна РЛС
5. Носовой отсек оборудования
6. Антенна
7. Датчик угла атаки
8. Штанга дозаправки топливом в полете
9. Система выпуска штанги дозаправки топливом в полете
10. Фара подсветки заправочного конуса
11. Оптико-локационная станция
12. Козырек фонаря кабины
13. Индикатор на фоне лобового стекла
14. Приборная доска передней кабины
15. Катапультное кресло К-36ДМ
16. Предохранительный щиток
17. Приборная доска задней кабины
18. Подвижная часть фонаря
19. Зеркала заднего обзора
20. Резервный приемник воздушного давления
21. Закабинный отсек оборудования
22. Ненаправленная антенна радиокомпаса
23. Пушка ГШ-301
24. Патронная лента
25. Гильзоотвод
26. Передняя опора шасси
27. Колеса передней опоры
28. Посадочные фары
29. Створка ниши передней опоры шасси
30. Переднее горизонтальное оперение
31. Гидроцилиндр управления ПГО
32. Воздухозаборник
33. Отверстия перепуска воздуха
34. Створки дополнительной подпитки
35. Защитное устройство воздухозаборника
36. Гидроцилиндр и демпфер защитного устройства воздухозаборника
37. Подвижная панель воздухозаборника
38. Гидроцилиндр управления клином воздухозаборника
39. Топливный бак №1
40. Топливозаправочная горловина
41. Антенна радиооборудования
42. Тормозной щиток
43. Гидроцилиндр управления тормозным щитком
44. Электрожгуты
45. Проводка управления
46. Радиокомпас
47. Топливный бак №2
48. Агрегаты топливной системы
49. Воздушный канал двигателя
50. Основная опора шасси
51. Колесо КТ-156Д
52. Створка ниши основной опоры шасси
53. Гидроцилиндр створки ниши основной опоры шасси
54. Створка ниши колеса основной опоры шасси
55. Стыковочный узел консоли крыла и центроплана
56. Консоль крыла
57. Двухсекционный отклоняемый носок
58. Гидроагрегат управления отклоняемым носком
59. Гидроцилиндр выпуска-уборки отклоняемого носка
60. Крыльевой топливный бак-отсек
61. Гидроцилиндры управления флапероном
62. Флаперон
63. Разрядники статического электричества



64. Пусковое устройство ракеты на законцовке крыла
65. Аэронавигационный огонь (зеленый)
66. Подбалочный гребень
67. Стабилизатор
68. Ось стабилизатора
69. Гидроцилиндр управления стабилизатором
70. Киль
71. Воздухозаборник воздухо-воздушного радиатора
72. Руль направления
73. Гидроцилиндры управления рулем направления
74. Гидроагрегат управления рулем направления
75. Кессон киля
76. Антенна УКВ-радиостанции
77. Антенны радиооборудования
78. Хвостовой аэронавигационный огонь (белый)
79. Двигатель АЛ-31Ф
80. Выносная коробка агрегатов
81. Маслобак
82. Реактивное сопло двигателя
83. Хвостовая балка
84. Откидная крышка контейнера тормозного парашюта
85. Контейнер тормозного парашюта
86. Устройство отстрела пассивных помех
87. Топливный бак №4
88. Агрегаты топливной системы
89. Антенны станции радиотехнической разведки
90. Ракета «воздух-воздух» ближнего боя Р-73Э
91. Крыльевой контейнер станции активных помех
92. Ракета «воздух-воздух» средней дальности РВВ-АЕ
93. Авиационное катапультное устройство АКУ-170
94. Ракета «воздух-воздух» средней дальности Р-27ЭТ1
95. Ракета «воздух-воздух» средней дальности Р-27ЭР1
96. Корректируемая бомба КАБ-500Кр
97. Противорадиолокационная ракета Х-31П
98. Авиационное катапультное устройство АКУ-58
99. Противокорабельная ракета Х-31А
100. Авиабомба БетАБ-500
101. Ракета «воздух-поверхность» Х-29Т
102. Корректируемая авиабомба КАБ-1500Кр





В первый прототип самолета Су-30 (Т10ПУ-5) в 1988 г. был переоборудован опытный Су-27УБ – Т10У-5

Одно из главных визуальных отличий Су-30 от Су-27УБ – штанга дозаправки топливом в полете и смещенный вправо ОЛС



«ТРИДЦАТКА»

Во второй половине 80-х гг. командование Войск ПВО страны высказало пожелание получить на вооружение специальную модификацию двухместного самолета Су-27УБ, которая могла бы использоваться не только как истребитель-перехватчик большой дальности действия, но и в качестве своеобразного воздушного командного пункта для управления боевыми действиями группы одноместных Су-27. Необходимость такой машины определялась особенностями географического положения России, имеющей большую протяженность воздушных границ на Севере и Дальнем Востоке – районах малоосвоенных и с достаточно редкой сетью аэродромов. К тому же летчики частей ПВО, перевооружившихся на Су-27, особенно ценили Су-27УБ, поскольку на нем сохранялись все боевые возможности одноместной машины, а психологически наличие на борту истребителя двух членов экипажа в условиях длительных полетов имело большие преимущества.

Для обеспечения длительного барражирования самолета вдали от аэродромов новый самолет, получивший обозначение Су-27ПУ (Т-10ПУ), а позднее Су-30, решили оснастить системой дозаправки топливом в полете. Впервые к отработке дозаправки в воздухе на самолетах типа Су-27 ОКБ Сухого приступило в 1987 г. на опытной «спарке» Т10У-2. Летом 1988 г. такой системой была оборудована одна из первых серийных учебно-боевых машин – Су-27УБ №01-02 (шифр ОКБ – Т10У-5). Она и стала прототипом Су-30, получив новое обозначение Т10ПУ-5. В следующем году к ней присоединился второй опытный самолет – Т10ПУ-6, доработанный из Су-27УБ №02-03 (Т10У-6).

Помимо внедрения системы дозаправки топливом в полете, на Су-27ПУ планировали несколько изменить состав бортового оборудования. Для управления групповыми действиями перехватчиков в состав БРЭО включили специальную аппаратуру связи и наведения, при этом командир группы должен был располагаться в задней кабине самолета, оснащенной широкоформатным телевизионным индикатором тактической обстановки, на который стекалась бы вся необходимая информация о координатах и характеристиках движе-

ния целей и положении в воздухе перехватчиков группы. Одновременно на Су-27ПУ модернизировали навигационный комплекс и систему дистанционного управления. Работы по созданию новой модификации истребителя возглавил в ОКБ И.В. Емельянов, в дальнейшем назначенный главным конструктором.

Испытания всех усовершенствований на опытных Т10ПУ-5 и Т10ПУ-6 были завершены в течение нескольких лет, и в 1991 г. в Иркутске начался серийный выпуск двухместных самолетов Су-27ПУ (Су-30). Головная машина (серийный №01-01) была поднята в первый полет летчиками-испытателями Г.Е. Булановым и В.Б. Максименковым 14 апреля 1992 г. В том же году два первых серийных Су-27ПУ (Су-30) №01-01 и 01-02 поступили в распоряжение пилотажно-исследовательской группы «Летчики-испытатели», организованной в ЛИИ заслуженным летчиком-испытателем СССР Героем России Анатолием Квочуром. Самолеты приобрели яркую бело-сине-красную окраску и получили бортовые номера 596 и 597. В августе 1992 г. эти машины впервые демонстрировались публике во время авиасалона «Мосаэрошоу-92» в подмосковном Жуковском. Летчики-испытатели ЛИИ Сергей Тресвятский и Александр Бесчастнов показали на них полет строем с бомбардировщиками Ту-95МС и Ту-22М3, имитацию дозаправки топливом в полете от танкера Ил-78, а также парный и встречный пилотаж. В дальнейшем Су-30 №597 активно использовался группой «Летчики-испытатели» и ее преемником – Пилотажно-исследовательским центром (ПИЦ) – для проведения ряда научно-исследовательских работ и многочисленных демонстраций на различных российских и зарубежных авиасалонах и аэрошоу. Подробный рассказ о ПИЦ его самолетах можно найти в главе 5.

В 1994–1997 гг. пять серийных самолетов Су-30 были переданы 148-му Центру боевой подготовки и переучивания летного состава авиации ПВО России в Саваслейке. Первые две машины, получившие бортовые номера 50 и 51, прибыли в Саваслейку весной 1994 г., еще две (№52 и 53) – весной 1995 г., а пятая (№54) – в 1997 г. На них летчики истребительной авиации ПВО приступили к освоению дозаправки топливом в полете на самолетах типа Су-27. Эти машины широко привлекались к различным летно-тактическим учениям, проводимым авиацией ПВО, а затем ВВС России. В 2002 г., в связи с реорганизацией 148 ЦБП и ПЛС и вхождением его в состав 4 ЦБП и ПЛС ВВС России в качестве филиала, саваслейские Су-30 были перебазированы в Липецк, где они получили новую окраску и новые бортовые номера. Одновременно некоторые из этих машин подверглись модернизации.

В 1997 г. восемь самолетов Су-30К (экспортный вариант двухместного истребителя Су-30) были поставлены по контракту в Индию и вошли в состав 24-й эскадрильи ВВС этой страны, базирующейся на авиабазе Пуна. В 1999 г. за ними последовали еще десять таких же машин.

Продвижение самолетов Су-30 на мировой рынок началось еще в 1993 г., вскоре после первых поставок истребителей Су-27СК и Су-27УБК на экспорт. Тогда «ОКБ Сухого» решило откликнуться на пожелания потенциальных зарубежных заказчиков, заинтересованных в оснащении получаемых самолетов системой дозаправки топливом в полете. Одновременно для повышения конкурентоспособности на рынке новый экспортный вариант Су-27 решено было выполнить многоцелевым, с возможностью применения как всей имеющейся номенклатуры ракет «воздух–воздух», так и управляемых средств поражения наземных целей, отрабатывавшихся в то время на модернизированных истребителях Су-27М. С учетом возросшего объема боевых задач предпочтительным признали иметь на борту такого самолета два члена экипажа. Новый экспортный вариант Су-27 получил название Су-30МК («модернизированный, коммерческий»).

Презентация новой модификации «тридцатки» состоялась на авиасалоне в Ле-Бурже в июне 1993 г., где в роли Су-30МК выступил знакомый еще по выставке 1989 г. демонстрационный Су-27УБ №389, получивший теперь новый бортовой №321. Эта машина еще не имела характерной для Су-30 системы дозаправки топливом в полете, однако была снаряжена внушительным арсеналом авиационных средств поражения различных типов.

Боевые возможности Су-30МК, по сравнению с серийными Су-27СК и Су-27УБК, должны были значительно

Первый самолет-демонстратор по программе Су-30МК – Су-27УБ с бортовым №321





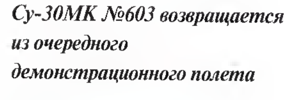
Демонстратором Су-30МК в 1993 г. стал первый серийный Су-30 №01-01, получивший бортовой №603

возрасти за счет включения в состав вооружения управляемых средств поражения наземных целей. На Су-30МК планировалось обеспечить применение управляемых ракет «воздух–поверхность» большой дальности Х-59МЭ (представлялась на выставке под названием AGM-TVC) с телевизионно-командной системой наведения, ракет малой дальности Х-29Т с телевизионными ГСН, противокорабельных и противорадиолокационных ракет средней дальности Х-31А (ASM-M) и Х-31П, корректируемых бомб КАБ-500Кр и т.п. Максимальная масса неуправляемого оружия, размещаемого на 12 точках подвески, должна была составить 8 т.

Для целеуказания и наведения ракет с телевизионно-командной системой наведения и пассивными радиолокационными ГСН истребитель предстояло снабжать аппаратурой управления оружием в сменных подвесных контейнерах: на выставке в Париже самолет №321 был оснащен двумя такими контейнерами на подфюзеляжной подвеске – для управления противорадиолокационными ракетами Х-31П (на передней точке подвески №1, между воздухозаборниками) и для наведения телевизионно-командных ракет Х-59МЭ (на задней точке подвески №2, между мотогондолами). В дальнейшем, по мере отработки, заказчикам могло быть предложено оснащение Су-30МК управляемым оружием с полуактивными лазерными ГСН (ракеты Х-29Л, С-25Л, бомбы КАБ-1500Л и т.п.), наводимым с помощью подвесной системы лазерного дальнометрирования и целеуказания.

Номенклатуру оружия «воздух–воздух» предполагалось расширить новыми управляемыми ракетами «воздух–воздух» средней дальности РВВ-АЕ с активными радиолокационными головками самонаведения, благодаря которым, с учетом модернизации бортовой РЛС, стал бы обеспечиваться одновременный обстрел двух воздушных целей и реализовываться принцип «пустил-забыл». Доработкам планировалось подвергнуть также оптико-электронную прицельную систему и пилотажно-навигационный комплекс истребителя, а систему индикации планировалось строить на базе многофункциональных индикаторов. В августе 1993 г. тот же Су-27УБ №321 под маркой Су-30МК был показан на выставке МАКС-93 в Жуковском, при этом арсенал вооружения самолета был дополнен двумя новыми тяжелыми ракетами – УР «воздух–воздух» большой дальности КС-172 (AAM-L) и противокорабельной ракетой «Альфа» (ASM-MS).

Отработку и демонстрацию новых возможностей Су-30МК решили выполнять на первом серийном самолете Су-30 (№01-01), который был передан пилотажной группой «Летчики-испытатели» «ОКБ



Су-30МК №603 возвращается из очередного демонстрационного полета





Стремительный взлет Су-30 на авиасалоне в Фарнборо

Сухого». Машина была перекрашена в желто-коричневый камуфляж и получила новый бортовой №603. Зарубежная премьера демонстратора Су-30МК №603 состоялась на выставке FIDAE '94 в Чили в марте 1994 г., а европейская – на выставке ILA '94 в Берлине летом того же года.

Усилия «ОКБ Сухого» по продвижению модифицированного Су-30МК на мировой рынок не пропали даром, и во второй половине 90-х гг. фирма получила два крупных контракта – на самолеты Су-30МКИ от ВВС Индии и Су-30МКК от ВВС Китая. Исполнителем первого контракта стало Иркутское авиационное производственное объединение, второго – Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение. В дальнейшем, уже в начале нового тысячелетия, на модифицированные варианты этих самолетов были получены новые экспортные заказы, при этом «клуб эксплуатантов» Су-30МК пополнили Индонезия, Малайзия и Вьетнам.

Помимо этих программ ИАПО при поддержке ОКБ «Русская авионика», НИИП им. В.В. Тихомирова и Пилотажно-исследовательского центра ЛИИ в конце 90-х гг. выступило с инициативным проектом создания более дешевого многоцелевого варианта Су-30К, получившего позднее название Су-30КН. Работы были направлены на придание серийному двухместному истребителю качеств многофункциональности за счет доработки системы управления вооружением, системы индикации и введения в состав вооружения управляемых средств поражения наземных целей, а также новых ракет класса «воздух–воздух».

Отработка основных принципов модернизации проводилась с 1998 г. на опытном самолете Су-30К №03-02 (бортовой №302). На первом этапе модернизации в состав радиолокационного прицельного комплекса Н001 был введен дополнительный, автономный радиолокационный канал (АРЛК) «Око» (совместная разработка НИИП и ОКБ «Русская авионика»), обеспечивающий режимы работы «воздух–поверхность» и применение новых ракет «воздух–воздух» с активными радиолокационными головками самонаведения РВВ-АЕ. АРЛК включал в себя улучшенный приемник, программируемый процессор сигналов «Багет-55», БЦВМ «МВК» на базе процессора Intel 486 и коммутатор, сопрягающий новый интерфейс с базовым. Кроме того, стандартные индикаторы прямого видения (ИПВ) на электронно-лучевой трубке в передней и задней кабинах самолета были заменены созданными в ОКБ «Русская авионика» многофункциональ-

ными цветными жидкокристаллическими индикаторами МФИ-55 размером 127x127 мм (5x5 дюймов), обеспечивающими отображение прицельной информации во всех режимах работы СУВ, в т.ч. в режимах картографирования местности и селекции движущихся наземных целей.

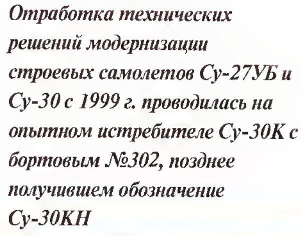
В состав вооружения Су-30КН были дополнительно включены новые ракеты «воздух–воздух» РВВ-АЕ с АРГС, а также противокорабельные ракеты Х-31А с активными радиолокационными головками самонаведения, управляемые ракеты «воздух–поверхность» Х-29Т и корректируемые бомбы калибра КАБ-500Кр с телевизионными головками самонаведения.

Летные испытания модернизированного по первому этапу самолета Су-30КН №302 начались в апреле 1999 г. летчиками Пилотажно-исследовательского центра во главе с Анатолием Квочуром. В июле–августе 2000 г. самолет успешно прошел испытания на полигоне ГЛИЦ Министерства обороны России в Ахтубинске с участием военных летчиков, которые отработали новые режимы функционирования радиолокационного прицельного комплекса и применение нового оружия, в т.ч. ракет РВВ-АЕ, Х-31А, Х-29Т и корректируемых бомб КАБ-500Кр по целеуказанию от РЛС.

Принятая концепция модернизации обеспечила ее относительно невысокую стоимость, что достигалось сохранением существующего бортового оборудования и программного обеспечения базовых режимов. Дополнительные функции при этом реализовывались новыми аппаратными и программными средствами, не затрагивающими штатные системы. Информационная достаточность системы индикации Су-30КН достигалась разделением функций между летчиками в передней и задней кабинах.

Параллельно с 1999 г. НИИП им. В.В. Тихомирова и ИАПО начали работы по второму этапу модернизации, предусматривающему оснащение РЛС Н001 с АРЛК новой антенной системой, выполненной в виде ФАР отражательного типа с моноимпульсным облучателем. Такая антенная система получила название «Перо» и должна была при минимальных затратах придать штатному бортовому радиолокатору предыдущего поколения возможности, сравнимые с возможностями современных РЛС с ФАР. В течение 2000–2001 гг. было изготовлено три комплекта антенн «Перо», поступивших на стендовые испытания. Затем «Перо» заняло место и на борту доработанного Су-30КН.

Помимо установки новой антенной системы второй этап модернизации предполагал более существенные изменения информационно-управляющего поля кабины истребителя: вместо одного малого



Отработка технических решений модернизации строевых самолетов Су-27УБ и Су-30 с 1999 г. проводилась на опытном истребителе Су-30К с бортовым №302, позднее получившем обозначение Су-30КН





Су-30КН в очередном испытательном полете в ГЛИЦ

МФИ-55 и части штатных электромеханических приборов на приборных досках обеих кабин появились широкоформатные цветные многофункциональные жидкокристаллические индикаторы с кнопочным обрамлением типа МФИ-68 размерами 6х8 дюймов (два в передней кабине и три – в задней). Отработка новой системой индикации проводилась на принадлежащем ЛИИ самолете Су-30 №01-02 (бортовой №597). Активное участие в этих работах принял президент ПИЦ заслуженный летчик-испытатель СССР Герой России Анатолий Квочур (подробнее об этом – в главе 5).

В общей сложности Иркутский авиазавод выпустил чуть менее трех десятков самолетов Су-30 и Су-30К. В соответствии с полученными и перспективными контрактами основное внимание с конца 90-х гг. было переключено на новые варианты серии Су-30МК.





ФАР «Перо» на опытном самолете Су-30 №597 (слева) и его «стеклянная» кабина (справа)

«ИНДИЙСКИЙ КОНТРАКТ»

Первой страной, выразившей интерес в приобретении модернизированных истребителей Су-30МК, стала Индия. В военно-воздушных силах этого государства традиционно эксплуатировалось значительное количество авиационной техники советского производства – от истребителей МиГ-21 и истребителей-бомбардировщиков Су-7БМК до самолетов четвертого поколения МиГ-29. Заботясь о дальнейшем развитии ВВС и расширении их боевых возможностей, индийские власти в середине 90-х гг. решили обратить свое внимание на новые истребители «ОКБ Сухого».

Ведущую роль в продвижение Су-30МК на индийский рынок сыграло Иркутское авиационное производственное объединение, имеющее богатый опыт сотрудничества с этой страной по поставкам учебно-боевых истребителей МиГ-23УБ и передаче лицензии на производство истребителей-бомбардировщиков МиГ-27М. Предполагалось, что первые поставки самолетов в Индию из Иркутска смогут начаться уже вскоре после подписания контракта. Поначалу заказчику должны были пойти истребители Су-30К, почти не отличавшиеся от серийных Су-30, а затем, после соответствующей отработки, могли начаться поставки и многоцелевых Су-30МК с последующей модернизацией до их уровня ранее поставленных машин первой партии.

Однако в ходе переговоров «ОКБ Сухого» предложило Индии не ограничиваться модификацией, соответствующей демонстрационному варианту Су-30МК, а приобрести самолет со значительно более высокими боевыми возможностями, определяемыми реализацией на индийском истребителе ряда технических решений, испытанных или еще находившихся в стадии отработки на самолетах Су-27М. К их числу относилось использование усовершенствованной аэродинамической компоновки с передним горизонтальным оперением, новой системы дистанционного управления, а также двигателей с управляемым вектором тяги. Кроме того, предлагалось оснастить самолет РЛС с фазированной антенной решеткой. В результате Индия смогла бы получить на вооружение истребитель, равного которому по маневренным и боевым возможностям в мире не было. Кстати, не было такого серийного самолета и у России.

Серийный Су-30 с бортовым №56 в цехе «ОКБ Сухого» во время переоборудования в первый экземпляр Су-30МКИ



Сверхманевренный многофункциональный истребитель на базе Су-30МК еще предстояло создать. Тем не менее, Индия с воодушевлением восприняла предложение и согласилась финансировать опытно-конструкторские работы по разработке специальной «индийской» версии истребителя, получившей название Су-30МКИ («многоцелевой, коммерческий, индийский»), и терпеливо ждать, пока такая машина будет создана и пройдет все необходимые испытания.

Одновременно индийская сторона выдвинула ряд дополнительных требований. Главные из них касались «интернационализации» бортового радиоэлектронного оборудования истребителя: наряду с российскими системами на борту Су-30МКИ должно было найти применение оборудование французского, израильского и собственного индийского производства. «Нероссийскими» на самолете должны были стать системы навигации, электронной индикации и радиоэлектронного противодействия, а вычислительную систему предстояло строить на основе индийских процессоров.

Для скорейшего освоения нового истребителя индийскими летчиками программу предлагалось осуществить в несколько этапов. На первом им предстояло получить и научиться летать на серийных Су-30К, а затем, по мере отработки новых систем и оборудования, в Индию должны были начать поступать самолеты, постепенно, от партии к партии, приближающиеся к окончательному облику Су-30МКИ. После завершения всех поставок самолеты первых партий предстояло доработать до уровня Су-30МКИ.

Такой подход и нашел отражение в контракте, заключенном в Иркутске 30 ноября 1996 г. между Индией и российскими предприятиями ИАПО и «ОКБ Сухого» при посредничестве Госкомпании «Росвооружение». В течение 1997–2000 гг. Индия должна была получить 40 самолетов. В первую партию (срок поставки – 1997 г.) предстоя-

ло включить восемь истребителей в конфигурации Су-30К, во вторую (1998 г.) – восемь машин с модернизированным БРЭО, в третью (1999 г.) – 12 самолетов с доработанным планером и новым БРЭО и, наконец, в четвертую (2000 г.) – 12 самолетов в окончательной конфигурации Су-30МКИ. Вместе с самолетами в Индию планировалось поставлять вооружение: управляемые ракеты «воздух–воздух» Р-27ЭР1/ЭТ1, Р-73Э и РВВ-АЕ и ракеты «воздух–поверхность» Х-29Т, Х-31А и Х-59МЭ. Начиная с 2001 г. самолеты первых поставок предполагалось модернизировать по образцу Су-30МКИ последней партии, а на будущее декларировалась возможность организации лицензионного производства Су-30МКИ на предприятиях фирмы HAL в Индии.

Руководителем программы Су-30МКИ был назначен первый заместитель генерального конструктора «ОКБ Сухого» А.Ф. Барковский. Весной 1997 г., в точном соответствии с намеченным графиком, в Индию из Иркутска были доставлены первые восемь самолетов Су-30К. А тем временем в Москве, в «ОКБ Сухого», завершилась сборка первого опытного экземпляра самолета, соответствующего по планеру и силовой установке истребителю Су-30МКИ. Этот самолет, получивший название Су-30МК-1 (иначе – Су-30И-1, заводской шифр – Т10ПМК-1) был переоборудован из серийного истребителя Су-30 с бортовым №56, и поднят в первый полет 1 июля 1997 г. летчиком-испытателем «ОКБ Сухого» Вячеславом Аверьяновым. Позднее, после перекраски, эта машина получила новый бортовой №01. Основные доработки, выполненные на первом прототипе Су-30МКИ, заключались в модификации аэродинамической схемы (введение ПГО и соответствующее изменение наплывов крыла) и применении модифицированной системы дистанционного управления СДУ-10МК, а также установке двигателей АЛ-31ФП с управляемым вектором тяги.

Главным отличием двигателя АЛ-31ФП от серийного АЛ-31Ф является оснащение его поворотным в пределах ±15° соплом. Ось поворота сопла отклонена на 32° от продольной плоскости симметрии, что позволяет при дифференциальном отклонении сопел двух двигателей получить не только вертикальную, но и боковую составляющую тяги. В сочетании с возможностью автоматического дифференциального изменения тяги двух двигателей (так называемое управление «разнотягом») это обеспечивает управление самолетом во всех плоскостях на сверхмалых и околонулевых скоростях полета, когда обычные аэродинамические органы управления теряют свою эффективность. Система управления вектором тяги на Су-30МКИ включена в дистанционную систему управления самолетом и не имеет каких бы то ни было отдельных рычагов управления, но при необходимости может быть отключена с фиксацией сопел в нейтральном положении.



Первый опытный экземпляр Су-30МКИ , еще в прежней окраске и со старым бортовым №56, в испытательном полете

Опыт эксплуатации самолета Су-37 №711 с опытными ТРДДФ АЛ-31Ф с УВТ показал, что его двигатели могут работать с «масляным голоданием» в течение около 20 с в условиях действия околонулевых и отрицательных перегрузок. Для повышения надежности силовой установки на таких режимах полета на АЛ-31ФП, по сравнению с базовым АЛ-31Ф, была существенно переделана масляная система, и в первую очередь – маслобак системы смазки двигателя. Маслобак новой конструкции получил отсек отрицательных перегрузок, гибкий заборник масла, клапаны суфлирования отсека отрицательных перегрузок, циклонный разделитель масла и воздуха со специальным «замком». Это позволило осуществлять надежную подачу масла для смазки двигателя при действии отрицательных и околонулевых перегрузок. Понятие «масляное голодание», когда давление масла падало до 0 сразу после начала выполне-

После перекраски первый Су-30МКИ получил бортовой №01





Летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Вячеслав Аверьянов

ния перевернутого полета, перешло в понятие «масляной недостаточности», когда давление подачи масла держится на уровне 1 кгс/см². Эти усовершенствования позволяют двигателю АЛ-31ФП нормально работать в условиях околонулевых и отрицательных перегрузок в течение не менее 30 с.

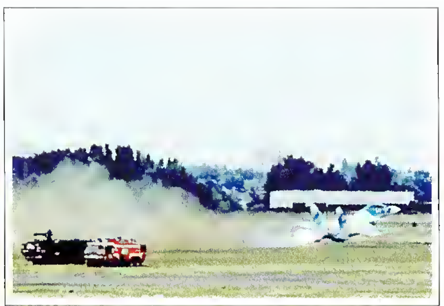
В отличие от опытных АЛ-31Ф с УВТ, применявшихся на самолете №711, для повышения надежности система управления вектором тяги АЛ-31ФП была выполнена автономной, работающей на керосине, отбираемом от системы топливопитания двигателя, и не зависела от гидросистемы самолета. Серийный выпуск двигателей АЛ-31ФП был освоен Уфимском моторостроительном производственном объединении (ОАО «УМПО», г. Уфа).

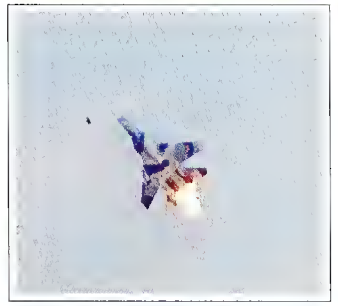
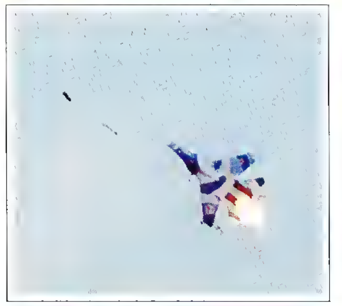
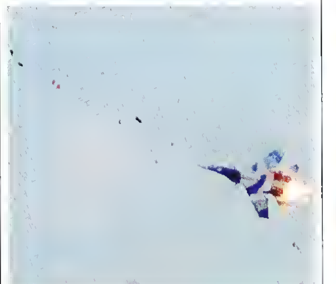
Управление вектором тяги, прогрессивная аэродинамическая компоновка и эффективная система дистанционного управления обеспечили Су-30МКИ поистине уникальные маневренные возможности. Летчик-испытатель Вячеслав Аверьянов освоил на этом самолете такой комплекс пилотажа, который не доступен ни одному другому самолету в мире. В начале декабря 1998 г. он с блеском продемонстрировал его на Су-30МКИ №01 на выставке «Аэро Индия-98» в Бангалоре, вызвав восторженную реакцию зрителей. Аналогичное выступление готовилось в июне следующего года в Ле-Бурже, где Су-30МКИ обещал стать «гвоздем» летного показа. Однако при выполнении тренировочного полета накануне открытия салона, 12 июня 1999 г., самолет потерпел аварию, экипаж в составе летчика-испытателя Вячеслава Аверьянова и штурмана Владимира Шендрика благополучно катапультировался.

По заключению совместной российско-французской комиссии, причиной аварии стало неблагоприятное стечение объективных и субъективных обстоятельств, в результате которых летчик при выполнении уникального маневра «управляемый плоский штопор», стремясь остаться в зоне, разрешенной для пилотирования, допустил потерю контроля высоты. После выполнения третьего витка штопора, запаса высоты не хватило для безопасного ухода самолета от земли, и Су-30МКИ в процессе вывода из снижения задел соплом левого двигателя за поверхность аэродрома, что вызвало разрушения сопла и топливной магистрали и пожар двигателя. После касания земли самолет набрал высоту 60–70 м, и, оказавшись практически неуправляемым и потеряв скорость в вертикальном наборе, начал заваливаться на левый борт. Приведенная в действие после касания земли система спасения экипажа сработала четко, обеспечив безопасное катапультирование летчика и штурмана на высоте менее 100 м, а самолет упал на поверхность аэродрома вдали от трибун, не причиняя вреда людям и аэродромным постройкам. Оперативно прибывшие на место падения истребителя пожарные расчеты быстро ликвидировали пожар, что позволило избежать уничтожения самолета огнем и однозначно разобраться в причинах случившегося.

Су-30МКИ №01 в испытательном полете с полной бомбовой нагрузкой







Хроника аварии Су-30МКИ №01 на авиасалоне в Ле-Бурже 12 июня 1999 г.

Комиссия по расследованию происшествия не высказала каких-либо претензий к авиационной технике. Более того, отмечалось, что возможные последствия подобного происшествия, случись оно с каким-либо другим самолетом (без системы управления вектором тяги), были бы значительно более тяжелыми. Особые похвалы высказывались в адрес системы спасения экипажа с креслами К-36ДМ, наглядно продемонстрировавшей свою высочайшую надежность в критической ситуации. Поэтому, несмотря на опасения некоторых зарубежных специалистов, происшествие в Ле-Бурже никак не сказалось на экспортную «карьеру» Су-30МКИ.

К моменту парижской аварии, помимо первого прототипа, в программе испытаний Су-30МКИ участвовал еще один самолет: в 1998 г. на базе опытного Т10ПУ-6, ставшего в свое время вторым прототипом Су-27ПУ (Су-30), была подготовлена вторая опытная машина с бортовым №06 (Су-30МК-6, Су-30И-6, Т10ПМК-6). Первый полет ее состоялся 23 марта 1998 г. Именно на этом самолете, всего спустя два месяца после происшествия в Ле-Бурже, в августе 1999 г. Вячеслав Аверьянов, по выражению генерального конструктора «ОКБ Сухого» М.П. Симонова, «полностью реабилитировал себя», блестяще воспроизведя несостоявшуюся «парижскую» программу показательных полетов на Московском авиасалоне МАКС-99. По общему мнению, полеты Аверьянова в Жуковском в августе 1999 г. стали наиболее эффектным номером демонстрационной программы МАКС-99.

При заключении контракта предполагалось, что уже в 1997 г. на опытных само-

Французские пожарные за работой





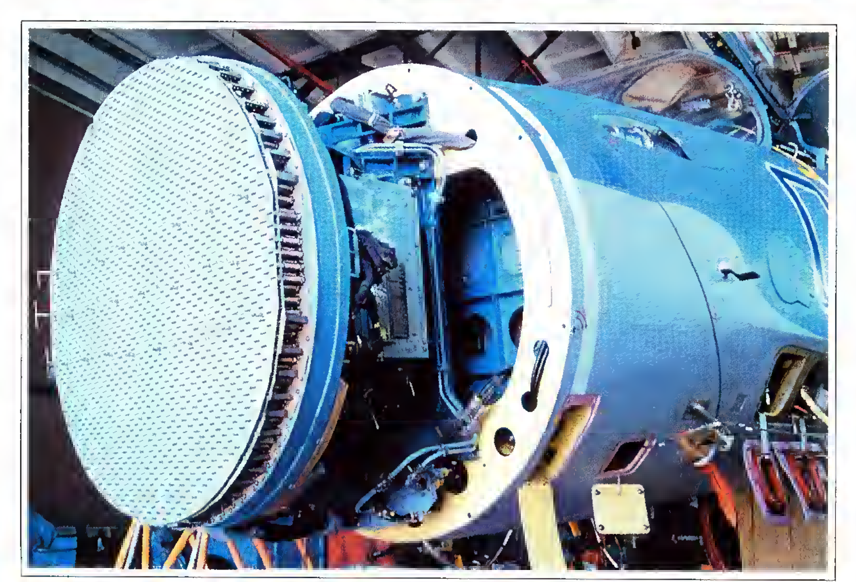
Второй опытный экземпляр Су-30МКИ был переоборудован из самолета Т10ПУ-6



Справа – интерьеры передней и задней кабин Су-30МКИ, основу информационно-управляющего поля которых составляют многофункциональные индикаторы французского производства



РЛСУ «Барс» с поворотной ФАР на самолете Су-30МКИ



летах Су-30МКИ начнутся испытания нового «интернационального» комплекса оборудования. Однако из-за задержек с выбором заказчиком окончательного состава БРЭО, сроки выполнения контракта затягивались, и уже изготовленные в Иркутске планеры Су-30МКИ простаивали в цеху завода в ожидании оборудования. В этой ситуации было принято решение пересмотреть график поставок: теперь вслед за первой партией из восьми Су-30К в Индию начиная с 2000 г. должны были начать поставляться самолеты сразу в окончательном варианте облика Су-30МКИ, без «промежуточных» вариантов. Одновременно осенью 1998 г. было заключено соглашение о поставке дополнительной партии из десяти серийных самолетов Су-30К. Эти самолеты, укомплектованные российским оборудованием, прибыли в Индию в 1999 г.

Окончательное решение о составе импортных комплектующих в составе БРЭО самолета Су-30МКИ было принято только в марте 1998 г. В соответствии с утвержденным заказчиком обликом истребителя, основу системы управления вооружением Су-30МКИ составляет российское оборудование: радиолокационная система управления «Барс» (Н011МЭ) с поворотной ФАР разработки НИИП им. В.В. Тихомирова (директор Ю.И. Белый, главный конструктор РЛС – Т.О. Бекирбаев; серийное производство освоено на Государственном Рязанском приборном заводе), оптико-локационная станция ОЛС-30И (разработана и производится Уральским оптико-механическим заводом, генеральный директор Э.С. Яламов, главный конструктор Н.С. Ракович) и нашлемная система целеуказания «Сура-К» (разработана и выпускается киевским заводом «Арсенал» на Украине). Система индикации для самолетов Су-30МКИ поставляется французской фирмой «Секстан Авионик» (Sextant Avionique) и включает индикатор на фоне лобового стекла VEH3000, шесть многофункциональных цветных жидкокристаллических индикаторов MFD55 размером 127x127 мм (5x5 дюймов) и один аналогичный индикатор MFD66 размером 152x152 мм (6x6 дюймов) – по три малых индикатора в обеих кабинах и большой – только в задней. Кроме того, та же фирма поставляет для самолета систему инерциальной и спутниковой навигации (INS/GPS) Totem.

В вычислительной системе Су-30МКИ используются цифровые процессоры индийского производства, разработанные государственной компанией DRDO по программе Vetrivel. Система радиоэлектронного противодействия для самолета заказана в Израиле. Основу ее составляет станция









Второй опытный экземпляр Су-30МКИ №06 во время показа в ЛИИ, 15 июня 1998 г.



Головной предсерийный самолет Су-30МКИ, получивший бортовой №05. В дальнейшем он сможет стать прототипом «малазийского» Су-30МКМ

помех EL/M-8222 фирмы Elta. Кроме того, для обеспечения всепогодного круглосуточного боевого применения в режиме «воздух–поверхность» Су-30МКИ планируется комплектовать израильской контейнерной оптико-электронной прицельно-навигационной системой Litening фирмы Rafael. Остальное оборудование самолета – российского производства. Комплексирование всего «интернационального» БРЭО истребителя выполнено Раменским приборостроительным конструкторским бюро (главный конструктор Г.И. Джанджгава).

Одной из главных особенностей бортового оборудования Су-30МКИ, обеспечивающей ему уникальные боевые возможности, стала РЛС «Барс» с ФАР, представляющая собой экспортный вариант РЛС Н011М, проходившей испытания на самолетах Су-27М. С ее помощью Су-30МКИ может одновременно сопровождать в широком секторе не менее 15 воздушных целей и обеспечивать одновременную атаку в дальнем ракетном бою не менее четырех целей. В режиме «воздух–поверхность» РЛС обеспечивает обнаружение и сопровождение наземных и надводных целей в режиме картографирования местности с низким, средним и высоким разрешением, обнаружение и селекцию движущихся наземных целей, маловысотный полет со следованием рельефу местности и огибанием препятствий, распознавание типа обнаруженной цели. Электронное управление лучом в РЛС «Барс» позволяет совмещать во времени режимы работы «воздух–воздух» и «воздух–поверхность»: так, РЛС может сопровождать наземную цель с сохранением обзора пространства по воздушным целям или ракетным обстрелом их в дальнем воздушном бою. Оптико-локационная станция ОЛС-30И является усовершенствованным вариантом ОЛС-27 и ОЛС-27К и оснащается виброустойчивым приемником, микрокриогенной системой охлаждения с увеличенным ресурсом и новым математическим обеспечением.

Основу вооружения Су-30МКИ составляют управляемые ракеты «воздух–воздух» средней дальности РВВ-АЕ с активными радиолокационными головками самонаведения и ракеты ближнего боя Р-73Э, а также ракеты средней дальности Р-27ЭР1 с полуактивными радиолокационными головками самонаведения. Для высокоточного поражения наземных целей могут использоваться управляемые ракеты Х-29Т (ТЕ) с телевизионными головками самонаведения, ракеты средней дальности Х-59МЭ с телевизионно-командной системой наведения и корректируемые бомбы КАБ-500Кр, а для уничтожения надводных целей – противокорабельные ракеты Х-31А. Кроме того, прорабатывается возможность применения на самолете противокорабельной ракеты «Брамос» (BrahMos), создаваемой одноименным российско-индийским совместным предприятием на базе ПКР «Яхонт».

Второй предсерийный самолет Су-30МКИ (№04)



После окончательного согласования с заказчиком состава бортового оборудования и получения «летного» комплекта двигателей АЛ-31ФП на ИАПО в сентябре 2000 г. была завершена сборка первого предсерийного экземпляра самолета Су-30МКИ, получившего бортовой №05 (серийный №19-07). 26 ноября 2000 г. летчики-испытатели «ОКБ Сухого» Вячеслав Аверьянов и Роман Кондратьев выполнили на нем первый полет. 15 февраля 2001 г. к нему присоединилась вторая предсерийная машина с бортовым №04 (серийный №20-06), а в апреле того же года – и третья (бортовой №02). Для замены разбившегося в Париже Су-30МКИ №01 был выпущен еще один предсерийный самолет – №07, а экземпляр №03 (заводской №19-06) был отправлен в СибНИА для прохождения статических испытаний. Таким образом, в летных испытаниях по программе Су-30МКИ приняли участие один опытный (№06) и четыре предсерийных самолета (№02, 04, 05 и 07). Кроме того, в испытаниях были задействованы и другие самолеты «ОКБ Сухого». Так, РЛС «Барс», помимо Су-30МКИ, проходила отработку на одноместном истребителе Т10М-12 (бортовой №712), а часть других систем бортового оборудования – на Су-30 №01-01 (бортовой №603).

Наконец, в конце 2001 г. в Иркутске был построен и совершил первый полет головной серийный самолет Су-30МКИ, предназначенный для поставки заказчику. В воздух машину поднял экипаж в составе летчиков-испытателей Сергея Богдана и Леонида Смелого. Первая партия в составе десяти серийных Су-30МКИ прибыла в Индию летом 2002 г. Еще 12 машин поступило заказчику в конце следующего года. Поставки из России всех предусмотренных контрактом 32 самолетов Су-30МКИ должны завершиться в 2004 г., а вслед за этим на заводах HAL начнется собственное производство таких истребителей по российской лицензии. Контракт об этом был подписан в Иркутске 28 декабря 2000 г. и предусматривает изготовление в Индии в период до 2017 гг. 140 самолетов Су-30МКИ. Вместе с самолетами на предприятиях HAL при поддержке российских предприятий будет освоено производство двигателей АЛ-31ФП и бортового оборудования для них.

Освоение лицензионного производства самолетов Су-30МКИ в Индии будет проходить поэтапно. На первом этапе они будут собираться из комплектов, поставляемых из России с последующим постепенным переходом на полностью собственное производство. Первые комплекты для сборки в Индии лицензионных Су-30МКИ были поставлены из Иркутска весной 2004 г.

Модификацией приобретенного Индией двухместного сверхманевренного многоцелевого истребителя Су-30МКИ станет самолет Су-30МКМ, создаваемый в интересах другого зарубежного заказчика – ВВС Малайзии. Подписание контракта о поставке в эту страну 18 самолетов Су-30МКМ состоялось на высшем государственном уровне в Куала-Лумпур 5 августа 2003 г. По планеру, силовой установке и другим самолетным системам Су-30МКМ будет соответствовать серийным Су-30МКИ. Основные отличия будут касаться состава бортового радиоэлектронного оборудования. Учитывая предпочтения Малайзии по выбору поставщиков военной техники, комплекс оборудования Су-30МКМ будет базироваться на аппаратуре российского, французского, германского и южноафриканского производства. Не исключено, что на борту Су-30МКМ появятся и системы, изготовленные местной промышленностью: как известно, в последние годы Малайзия далеко шагнула вперед в области электронной техники. Поставка первой партии самолетов Су-30МКМ намечена на 2006 г.



Третий предсерийный Су-30МКИ (№02) на авиасалоне МАКС-2001

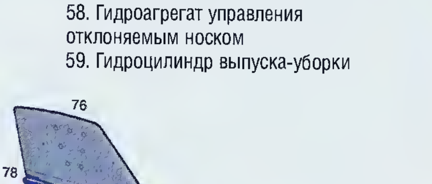
Облет очередного серийного Су-30МКИ на аэродроме Иркутского авиационного завода

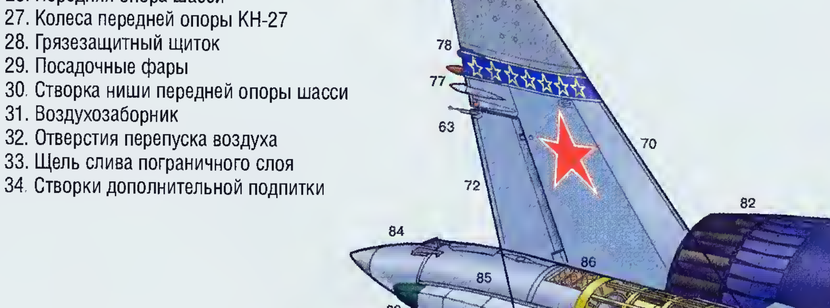


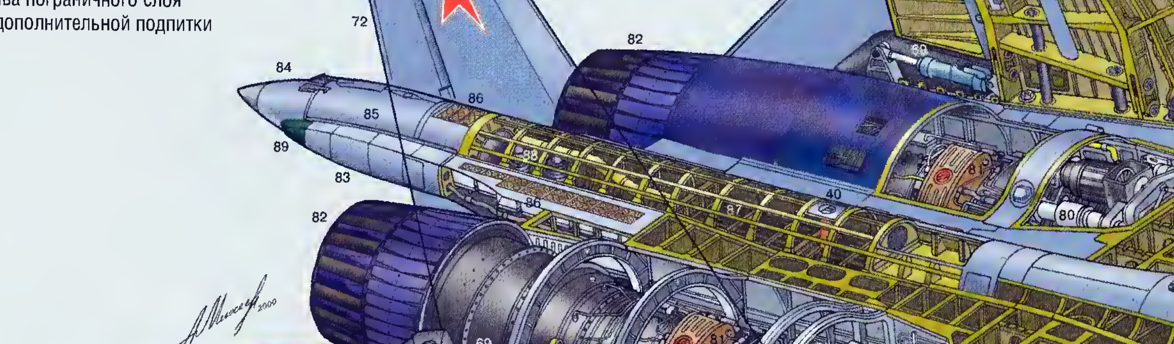


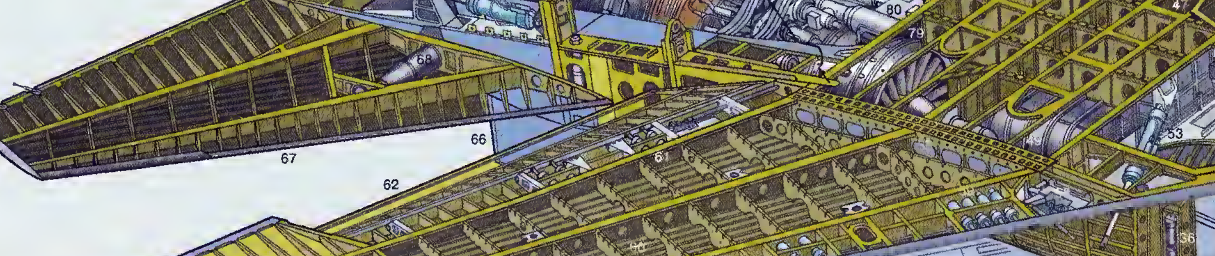
Су-30МКК

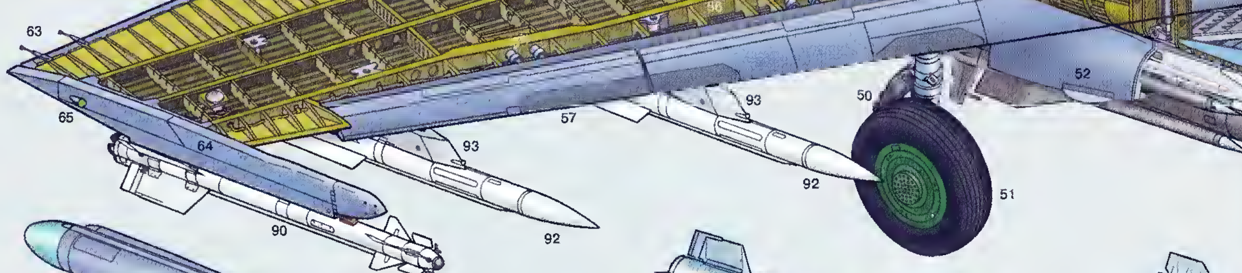
1. Приемник воздушного давления
2. Проводка приемника воздушного давления
3. Радиопрозрачный обтекатель РЛС
4. Антенна РЛС
5. Носовой отсек оборудования
6. Антенна
7. Датчик угла атаки
8. Штанга дозаправки топливом в полете
9. Система выпуска штанги дозаправки топливом в полете
10. Фара подсветки заправочного конуса
11. ОЛС
12. Козырек фонаря кабины
13. Индикатор на фоне лобового стекла
14. Приборная доска передней кабины
15. Катапультное кресло К-36ДМ
16. Предохранительный щиток
17. Приборная доска задней кабины
18. Подвижная часть фонаря
19. Зеркала заднего обзора
20. Резервный приемник воздушного давления
21. Закабинный отсек оборудования
22. Ненаправленная антенна радиокомпаса
23. Пушка ГШ-301
24. Патронная лента
25. Гильзоотвод
26. Передняя опора шасси
27. Колеса передней опоры КН-27
28. Грязезащитный щиток
29. Посадочные фары
30. Створка ниши передней опоры шасси
31. Воздухозаборник
32. Отверстия перепуска воздуха
33. Щель слива пограничного слоя
34. Створки дополнительной подпитки
35. Защитное устройство воздухозаборника
36. Гидроцилиндр и демпфер защитного устройства воздухозаборника
37. Подвижная панель воздухозаборника
38. Гидроцилиндр управления клином воздухозаборника
39. Топливный бак №1
40. Топливозаправочная горловина
41. Антенна радиооборудования
42. Тормозной щиток
43. Гидроцилиндр управления тормозным щитком
44. Электрожгуты
45. Проводка управления
46. Радиокомпас
47. Топливный бак №2
48. Агрегаты топливной системы
49. Воздушный канал двигателя
50. Основная опора шасси
51. Колесо КТ-156Д
52. Створка ниши основной опоры шасси
53. Гидроцилиндр створки ниши основной опоры шасси
54. Створка ниши колеса основной опоры шасси
55. Стыковочный узел консоли крыла и центроплана
56. Консоль крыла
57. Двухсекционный отклоняемый носок
58. Гидроагрегат управления отклоняемым носком
59. Гидроцилиндр выпуска-уборки

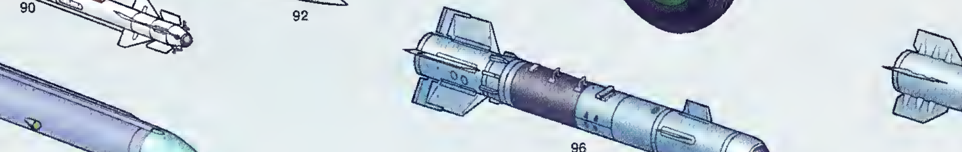












отклоняемого носка
60. Крыльевой топливный бак-отсек
61. Гидроцилиндры управления флапероном
62. Флаперон
63. Разрядники статического электричества
64. Пусковое устройство ракеты на законцовке крыла
65. Аэронавигационный огонь (зеленый)
66. Подбалочный гребень
67. Стабилизатор
68. Ось стабилизатора
69. Гидроцилиндр управления стабилизатором
70. Киль
71. Воздухозаборник воздухо-воздушного радиатора
72. Руль направления
73. Гидроцилиндры управления рулем направления
74. Гидроагрегат управления рулем направления
75. Кессон киля
76. Антенна УКВ-радиостанции
77. Антенны радиооборудования
78. Хвостовой аэронавигационный огонь (белый)
79. Двигатель АЛ-31Ф
80. Выносная коробка агрегатов
81. Маслобак
82. Реактивное сопло двигателя
83. Хвостовая балка
84. Откидная крышка контейнера тормозного парашюта
85. Контейнер тормозного парашюта
86. Устройство отстрела пассивных помех
87. Топливный бак №4
88. Агрегаты топливной системы
89. Антенны станции радиотехнической разведки
90. Ракета «воздух-воздух» ближнего боя Р-73Э
91. Крыльевой контейнер станции активных помех
92. Ракета «воздух-воздух» средней дальности РВВ-АЕ
93. Авиационное катапультное устройство АКУ-170
94. Ракета «воздух-воздух» средней дальности Р-27ЭТ1
95. Ракета «воздух-воздух» средней дальности Р-27ЭР1
96. Корректируемая бомба КАБ-500Кр
97. Противорадиолокационная ракета Х-31П
98. Авиационное катапультное устройство АКУ-58
99. Противокорабельная ракета Х-31А
100. Ракета «воздух-поверхность» Х-29Т
101. Авиабомба БетАБ-500





Первый экземпляр Су-30МКК, построенный в 1999 г. на КнААПО, в испытательном полете с аэродрома ЛИИ

СУ-30МК ИЗ КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ

Освоив эксплуатацию истребителей завоевания превосходства в воздухе Су-27СК, Китайская Народная Республика во второй половине 90-х гг. выразила желание заказать в России партию модернизированных самолетов с более широкими боевыми возможностями. [49]

В отличие от первых поставленных в КНР истребителей, новые машины должны были получить возможность поражать наземные и морские целями высокоточным оружием – управляемыми ракетами и корректируемыми бомбами с телевизионным самонаведением. А для повышения боевой эффективности в воздушном бою в состав вооружения истребителя предстояло включить новейшие ракеты «воздух–воздух» средней дальности РВВ-АЕ с активными радиолокационными головками самонаведения.

Значительной модернизации нужно было подвергнуть комплекс бортового оборудования самолета. Архаичные электромеханические приборы в кабине должны были уступить многофункциональным цветным индикаторам на жидких кристаллах. Обновить предстояло также систему связи и навигации, системы контроля работы оборудования и действий экипажа. Особые требования предъявлялись к комплексу радиоэлектронного противодействия, в состав которого должна была войти новая станция радиотехнической разведки и более совершенная аппаратура активных радиоэлектронных помех. Комплекс РЭП должен был обеспечивать автоматическое целеуказание вводившимся в состав вооружения самолета противорадиолокационным ракетам Х-31П. Новые авиационные средства поражения – в первую очередь управляемые ракеты «воздух–поверхность», корректируемые бомбы и ракеты РВВ-АЕ – определяли необходимость значительной модификации системы управления оружием.

Еще одним требованием китайской стороны, предъявлявшимся к модернизированному истребителю, стало увеличение дальности и продолжительности полета, что предполагалось обеспечить за счет введения системы дозаправки топливом в полете и некоторого увеличения емкости внутренних баков. Кроме того, особо оговаривалось, что самолет должен иметь возможность совершать взлет с полной заправкой топливных баков и полной боевой нагрузкой на внешних подвесках. Предельная взлетная масса модернизированного самолета с боевой нагрузкой 8000 кг и запасом топлива 9500 кг могла составить 38 800 кг, что требовало провести усиление шасси и основных элементов конструкции планера.

С учетом возросшего объема боевых задач, а также возможности выполнения длительных полетов с дозаправками в воздухе, модернизированный многоцелевой истребитель решено было заказать в двухместном варианте. Это в свою очередь позволило бы эффективно использовать его и для подготовки новых экипажей.

Модернизированный двухместный многоцелевой истребитель, отвечающий всем этим требованиям, получил обозначение Су-30МКК. В ВВС НОАК ему было присвоено также название J-13. Работы по нему в «ОКБ Сухого» начались в 1998 г. под руководством А.И. Кнышева – главного конструктора самолетов Су-27 и Су-27СК. Головным исполнителем нового контракта было определено КнААПО, как предприятие, имеющее богатый опыт сотрудничества с КНР по поставкам предыдущих партий истребителей Су-27СК и освоению лицензионного производства этих самолетов в Шеньяне. Кстати, именно КнААПО выступило инициатором проекта Су-30МКК и самостоятельно, с использованием новейших информационных технологий, выполнило значительный объем проектных работ по новым агрегатам планера, в первую очередь – по головной части фюзеляжа и фонарю кабины. В конструкции новой модификации решено было использовать некоторые агрегаты с другого серийного самолета КнААПО – Су-35 (например, вертикальное оперение), что позволило сократить затраты на проектирование и подготовку производства Су-30МКК.

Разработка нового комплекса оборудования для Су-30МКК была поручена Раменскому приборостроительному конструкторскому бюро (РПКБ), возглавляемому Г.И. Джанджгавой. В отличие от Су-27, комплекс БРЭО Су-30МКК стал строиться на новом принципе – принципе открытой архитектуры, на основе мультиплексных каналов информационного обмена и современных цифровых вычислителей. Комплексирование всего бортового оборудования, разработка нового программного обеспечения, а также основных новых элементов комплекса – бортовых вычислителей БЦВМ-486 (на основе процесса Intel 486DX33), цветных многофункциональных индикаторов МФИ-10-5 на жидких кристаллах с кнопочным обрамлением с размером рабочего поля 6x8 дюймов и некоторых других систем – было выполнено в РПКБ.

Система управления вооружением – основной элемент комплекса БРЭО Су-30МКК – включает две основных подсистемы: подсистему управления вооружением класса «воздух–воздух» СУВ-ВЭ и подсистему управления вооружением класса «воздух–поверхность» СУВ-П, обеспечивающую также отображение всей прицельно-навигационной информации на четырех многофункциональных индикаторах на приборных досках кабины экипажа (по два индикатора в передней и задней кабинах). С этими системами взаимодействует станция радиотехнической разведки Л150 из состава комплекса РЭП, обеспечивающая целеуказание головкам самонаведения противорадиолокационных ракет Х-31П и аппаратура АПК-9Э в подвесном контейнере для управления ракетами Х-59МЭ с телевизионно-командной системой наведения. [69]

Подсистема управления оружием «воздух–воздух» СУВ-ВЭ самолета Су-30МКК включает в себя радиолокационный прицельный комплекс РЛПК-27ВЭ, оптико-





Итерьеры передней и задней кабин экипажа самолета Су-30МКК. На приборных досках – широкоформатные многофункциональные индикаторы с кнопочным обрамлением



Су-30МКК №501 в испытательном полете с ракетой Х-59МЭ. Под левой гондолой – контейнер АПК-9Э системы наведения ракеты

электронную прицельную систему ОЭПС-30, систему единой индикации СЕИ-31-10 с индикатором на фоне лобового стекла ИЛС-31 и запросчик системы государственного опознавания. ОЭПС-30 включает в свою очередь оптико-локационную станцию «52Ш» и нашлемную систему целеуказания «Сура-К». Несмотря на сходный состав с системой управления вооружением СУВ-27Э истребителя Су-27СК, большинство элементов СУВ-ВЭ самолета Су-30МКК – новые или модернизированные. [69]

Так, РЛПК-27ВЭ, разработанный в НИИ приборостроения им. В.В. Тихомирова (генеральный директор – Ю.И. Белый, главный конструктор РЛС – В.К. Гришин), представляет собой модифицированный вариант РЛПК-27Э самолета Су-27СК, дополненный каналом «воздух–поверхность». Для этого на самолете дополнительно устанавливается перепрограммируемый цифровой процессор сигналов «Багет-55», приемник канала «воздух–поверхность», универсальная вычислительная система МВК-РЛ и адаптер-коммутатор магистралей обмена. В отличие от базового радиолокатора, РЛС Н001ВЭ дополнительно обеспечивает применение ракет «воздух–воздух» РВВ-АЕ, а также всепогодное обнаружение, измерение координат радиоконтрастных наземных и надводных целей в режимах картографирования реальным лучом, с доплеровским обужением луча и с синтезированной апертурой, селекцию наземных и надводных целей и измерение дальности до земли. [69]

Вместо использовавшихся на Су-27СК оптико-локационной станции ОЛС-27 («36Ш») и нашлемной системы целеуказания «Щель-3УМ» на самолете Су-30МКК применяются новые ОЛС-30 («52Ш») и НСЦ «Сура-К» с новым программно-алгоритмическим обеспечением и более широкими боевыми возможностями. ОЛС «52Ш», разработанный в ЦКБ «Геофизика» (главный конструктор А.А. Казамаров), имеет увеличенную с 50 до 90 км дальность сопровождения воздушной цели по ее тепловому излучению и возросшие до 6 и 10 км дальности измерения лазерным дальномером расстояний до воздушной и наземной цели. [69]

Подсистема управления вооружением класса «воздух–поверхность» СУВ-П обеспечивает применение управляемых ракет «воздух–поверхность» Х-29Т (ТЕ), Х-59МЭ (совместно с аппаратурой АПК-9Э), Х-31П (совместно с аппаратурой Л150), а также корректируемых бомб КАБ-500Кр и КАБ-1500Кр. В состав подсистемы входят четыре бортовых цифровых вычислителя БЦВМ-486 (центральный вычислитель БРЭО, два дисплейных процессора и вычислитель системы управления оружием), четыре цветных многофункциональных жидкокристаллических индикатора МФИ-10-5 с размером рабочего поля 158x211 мм – по два на приборной доске каждой кабины, система управления оружием СУО-30ПК, осуществляющая непосредственную подготовку оружия к применению, и спутниковая навигационная система А-737, сопрягаемая с международными системами GPS (NAVSTAR/GLONAS). [69]

Среди других модифицированных систем БРЭО самолета Су-30МКК – доработанные система дистанционного управления СДУ-10У серии 4 и пилотажно-навига-

ционный комплекс ПНК-10ПУ-02, а также более современные комплексы средств радиосвязи и радиоэлектронного противодействия. [69]

В состав комплекса средств радиосвязи К-ДлУЭ входят две связных радиостанции УКВ диапазона (Р-800Л1 и Р-800Л2), одна связная радиостанция КВ диапазона Р-864ЛЖ и системы, обеспечивающие обмен телекодовой информацией между самолетами, ведущими групповые действия. Комплекс средств радиоэлектронного противодействия включает в свой состав новую станцию радиотехнической разведки Л150 (с функцией целеуказания головкам самонаведения противорадиолокационных ракет Х-31П), устройства выброса пассивных помех АПП-50Р (А) и станцию активных помех Л203ИЭ («Гардения») или Л005С («Сорбция»). [69]

Помимо штатных систем контроля за работой основных систем самолета и предупреждение экипажа о возникновении нештатных ситуаций типа «Экран», «Тестер» и «Алмаз», на самолет устанавливается система видеорегистрации «Беркут», предназначенная для записи изображения закабинного пространства через ИЛС, видеорегистрации информации от многофункциональных индикаторов и записи переговоров экипажа.

В состав вооружения Су-30МКК входят управляемые ракеты «воздух—воздух» Р-27ЭР1 (Р1), Р-27ЭТ1 (Т1), Р-73Э, РВВ-АЕ. Для поражения наземных целей самолет может применять управляемые ракеты малой дальности Х-29Т (ТЕ) с телевизионными головками самонаведения, противорадиолокационные ракеты Х-31П, ракеты средней дальности Х-59МЭ с телевизионно-командной системой наведения, корректируемые бомбы КАБ-500Кр и КАБ-1500Кр с телевизионными головками самонаведения, а также разнообразное неуправляемое оружие. В него могут входить авиабомбы калибра 100, 250, 500 и 1500 кг различных типов, зажигательные баки, разовые бомбовые кассеты, контейнеры малых грузов типа КМГУ, неуправляемые ракеты калибра 80 и 122 мм. Ракетное и бомбардировочное вооружение общей массой до 8000 кг размещается на Су-30МКК на 12 точках подвески. [69]

В интересах создания Су-30МКК, в «ОКБ Сухого» в начале 1999 г. был подготовлен опытный самолет Т10ПУ-5 (бортовой №05), ставший в свое время первым прототипом Су-30, — построенный в 1986 г. на заводе в Иркутске Су-27УБ №01-02. Машина использовалась для отработки нового бортового оборудования и вооружения Су-30МКК, в первую очередь — новой системы кабиной индикации, а также ряда других бортовых систем. Первый вылет доработанного Т10ПУ-5 был выполнен на аэродроме Летно-исследовательского института им. М.М. Громова 9 марта 1999 г. летчиком-испытателем «ОКБ Сухого» Вячеславом Аверьяновым.

Первый двухместный многоцелевой истребитель Су-30МКК, получивший бортовой №501, был построен на КнААПО весной 1999 г. на базе серийного Су-27УБ, переданного заводу истребительным авиаполком, базирующимся на одном с ним аэродроме Дземги. После пожара эта машина долгие годы находилась в нелетном состоянии и требовала серьезного ремонта. В процессе переоборудования в первый экземпляр Су-30МКК на ней заменили центроплан, доработали хвостовую часть фюзеляжа, установили новое вертикальное оперение. Головная часть фюзеляжа «спарки» была доработана под размещение штанги дозаправки топливом в полете, ОЛС «52Ш», смещенного вправо от оси самолета, и другого нового оборудования. Кроме того, истребитель оснастили усиленной двухколесной передней опорой шасси.

Первый полет на Су-30МКК №501 в Комсомольске-на-Амуре выполнил 19 мая 1999 г. экипаж в составе летчика-испытателя КнААПО А.В. Пуленко и летчика-испытателя «ОКБ Сухого» И.Е. Соловь-

Второй экземпляр многоцелевого истребителя Су-30МКК, получивший бортовой №502, вышел на испытания летом 1999 г.



ева. Затем самолет был перебазирован в Жуковский для проведения дальнейших испытаний.

Второй экземпляр самолета Су-30МКК, получивший бортовой №502, на этот раз полностью новой постройки, был изготовлен на КнААПО в мае 1999 г. В первый полет его также поднял экипаж во главе с А.В. Пуленко. Истребитель проходил испытания на аэродромах ЛИИ в Жуковском и ГЛИЦ в Ахтубинске, неоднократно принимал участие в различных авиационных выставках в России и за рубежом.

За двумя опытными машинами вскоре последовали два первых серийных самолета (№80-01 и 80-02), получившие бортовые номера 503 и 504 соответственно. Облеты их были проведены на заводском аэродроме, после чего их перебазировали в Жуковский и подключили к программе летных испытаний. Часть испытательных полетов, в т.ч. на боевое применение, выполнялась на аэродроме в Ахтубинске. Затем оба самолета использовались для обучения летного состава заказчика.

Испытания Су-30МКК, проводившиеся на самолетах №501, 502, 503 и 504, а также на Т10ПУ-5 №05, в целом завершились к концу 2000 г. К этому времени на КнААПО была выпущена партия из 12 серийных Су-30МКК, десять из которых 20 декабря 2000 г. в торжественной обстановке были переданы заказчику. Они совершили перелет своим ходом на аэродром Уху в КНР и вошли в состав ВВС НОАК. В течение 2001–2003 гг. завод изготовил по





Су-30МКК №502 на аэродроме КнААПО, осень 1999 г. На снимке внизу – после перекраски, в ЛИИ





Головной серийный Су-30МКК (№503) и второй опытный самолет в совместном полете

двум контрактам еще почти семь десятков аналогичных самолетов 80–84-й серий, после чего перешел на выпуск усовершенствованной модификации, получившей обозначение Су-30МК2.[49, 100, 105]

По желанию заказчика, систему управления вооружением истребителя доработали для обеспечения применения противокорабельных ракет Х-31А с активными радиолокационными головками самонаведения. Кроме того, были проведены некоторые другие улучшения бортового оборудования самолета. Поставки Су-30МК2 заказчику начались в феврале 2004 г. [105]

В дальнейшем возможна адаптация к самолету Су-30МК и других перспективных высокоточных средств поражения, например новой ракеты средней дальности Х-59МК с активной радиолокационной головкой самонаведения и новой двигательной установкой, авиационных вариантов противокорабельных ракет типа «Яхонт» или «Клаб». Это потребует дальнейшей модернизации бортового оборудования истребителя и, возможно, перехода от РЛС типа Н001ВЭ с антенной Кассегрена к более современной РЛС – например, с щелевой антенной решеткой, как у РЛС «Жук-МСЭ» концерна «Фазотрон–НИИР», которая в 2002 г. проходила испытания на самолете Су-27КУБ, а с 2003 г. – на Су-35УБ. Согласно заявлениям руководителей концерна «Фазотрон–НИИР», модернизированный вариант Су-30МКК с новой РЛС получит название Су-30МК3.

Кроме того, рассматривается возможность включения в состав оборудования истребителя дополнительной оптико-электронной обзорно-прицельной системы



Первый серийный Су-30МКК после прохождения испытаний использовался для обучения летного состава заказчика. Внизу: второй серийный Су-30МКК (№504) на показе на аэродроме ГЛИЦ в Ахтубинске





Су-30МКК №504 во время отработки применения ракет Х-29Т на полигоне в Ахтубинске. Под гондолами двигателей – многозамковые балочные держатели для подвески бомбардировочного вооружения

в подвесном контейнере, которая сможет использоваться и для применения других образцов оружия при атаке наземных целей, в т.ч. корректируемых бомб с лазерной системой наведения.

Заинтересованность в изготавливаемых в Комсомольске-на-Амуре самолетах Су-30МК в 2003 г. проявили и другие зарубежные заказчики. В результате, уже в конце августа того же года два Су-30МКК из числа самолетов 84-й серии, вместе с парой Су-27СК, были поставлены ВВС Индонезии. Чуть позднее был заключен контракт на поставку четырех модифицированных самолетов Су-30МК2 во Вьетнам. Они должны появиться у заказчика во второй половине 2004 г.

Помимо рассмотренных самолетов серии Су-30МК в «ОКБ Сухого» и на КнААПО в течение последних десяти лет прорабатывался и ряд других модификаций, предназначенных для зарубежных заказчиков. Так, в июне 1996 г. «ОКБ Сухого» подготовило предложения по созданию двухместного многоцелевого истребителя Су-30К2 с размещением экипажа по схеме «рядом», как на проектировавшемся в это время корабельном учебно-боевом самолете Су-27КУБ. Конструктивно эта машина представляла собой своего рода «симбиоз» планера серийного самолета Су-27М (Су-35) и головной части фюзеляжа Су-27КУБ. По основным системам, составу оборудования и вооружения Су-30К2 предполагалось унифицировать с Су-27СК, а затем – с Су-30МК. Разработка машины осуществлялась под руководством главного конструктора К.Х. Марбашева.

На первом этапе система управления вооружением самолета Су-30К2 должна была включать радиолокационный прицельный комплекс РЛПК-27Э, аналогичный используемому на самолете Су-27СК, и оптико-электронную прицельную систему ОЭПС-27К с ОЛС «46Ш», как на самолетах Су-33 и Су-35. В состав вооружения, помимо штатных авиационных средств поражения Су-27СК, вводилась управляемая ракета «воздух–поверхность» Х-59МЭ, наводимая с помощью контейнерной системы АПК-9Э, для чего на приборной доске кабины экипажа дополнительно устанавливался телевизионный индикатор типа ИТ-23. В дальнейшем в состав оружия класса «воздух–поверхность» планировалось включить ракету Х-29Т и корректиру-



Пуск ракеты Х-29Т с доработанного самолета Т10ПУ-5 – первой опытной машины по программе Су-30МКК



Отработка бомбометания на самолете Су-30МКК №504

емые бомбы КАБ-500Кр и КАБ-1500Кр с телевизионными головками самонаведения, а затем, при условии комплектации самолета подвесной системой лазерного дальнометрирования и целеуказания, – ракеты Х-29Л, С-25ЛД и корректируемые бомбы КАБ-500Л и КАБ-1500Л. К 2002 г. предполагалось отработать применение на Су-30К2 управляемых ракет «воздух–воздух» РВВ-АЕ, а также противорадиолокационных ракет Х-31П и противокорабельных ракет Х-31А, для чего в состав оборудования самолета вводились усовершенствованный радиолокационный прицельный комплекс РЛПК-27К2 и станция радиотехнической разведки Л150. По составу пилотажно-навигационного, радиосвязного и другого оборудования Су-30К2 планировалось унифицировать с серийными самолетами Су-30К.

Во второй половине 90-х гг. в постройку на КнААПО было заложено два планера самолетов Су-30К2. Их фюзеляжи были доведены до стадии окончательной сборки, однако заказов на Су-30К2 не поступило, и самолеты так и остались не востребованными. С 1999 г. основное внимание на заводе было переключено на постройку по имеющимся контрактам самолетов Су-30МКК.

Сегодня Су-30МКК (МК2) – первый в России реально освоенный в массовом (более сотни экземпляров) производстве истребитель поколения «4+» с полностью отработанным отечественным комплексом оборудования и вооружения, боевые возможности которого смогут отвечать требованиям широкого круга потенциальных заказчиков как минимум в ближайшие 10–15 лет. Кстати, учитывая эти факторы, именно Су-30МКК, несмотря на его «экспортное» происхождение, был в 2002 г. выбран своеобразным эталоном для модернизации строевых истребителей Су-27 ВВС России.

Не исключено, что вскоре могут появиться новые варианты Су-30МК, учитывающие пожелания потенциальных зарубежных покупателей. Об этом свидетельствует тот интерес, который проявляют к самолетам этого семейства представители ВВС стран Азиатско-Тихоокеанского региона, Латинской Америки, Ближнего Востока и Африки.



Пуск ракеты Х-29Т с Су-30МКК №503



Су-30МКК





Su-30MK
А.Жирнов



Первый опытный экземпляр истребителя-бомбардировщика Су-27ИБ на аэродроме ЛИИ

«ТРИДЦАТЬЧЕТВЕРКА» АТАКУЕТ С ВОЗДУХА

К началу 80-х гг. основу истребительно-бомбардировочной и фронтовой бомбардировочной авиации ВВС Советского Союза составляли боевые реактивные самолеты третьего поколения – Су-17, МиГ-27 и Су-24 различных модификаций. Оснащенные достаточно совершенными для своего времени средствами обнаружения целей и прицеливания, эффективными образцами управляемого и корректируемого вооружения класса «воздух–поверхность», эти машины вполне отвечали требованиям 70-х гг. к авиационным боевым комплексам такого класса. Спустя несколько лет, однако, ситуация изменилась. Развитие авиационной и ракетной техники вероятного противника, изменение взглядов на тактику ведения боевых действий, появление новых видов оружия и оборудования, а также общая тенденция удорожания военной техники поставили на повестку дня вопрос о создании нового многофункционального авиационного боевого комплекса, способного в 90-е гг. заменить находящиеся в строю устаревающие морально и физически самолеты, придав Военно-воздушным силам страны более широкие возможности. Такая машина должна была сочетать в себе качества фронтового бомбардировщика и истребителя, позволяющие в равной мере эффективно поражать наземные, морские и воздушные цели.

Концепция универсального самолета, объединившего в себе противоречивые требования высокой маневренности и скорости, с одной стороны, и большой боевой нагрузки и дальности полета с другой могла быть реализована только на основе применения новейших достижений аэродинамики и авиационной технологии, разработки перспективных образцов оборудования и вооружения, свойственных авиационным боевым комплексам четвертого поколения и широко использовавшихся при создании истребителя Су-27. Поэтому последний и был выбран за основу для разработки на МЗ им. П.О. Сухого перспективного истребителя-бомбардировщика, получившего название Су-27ИБ (заводской шифр – Т-10В). Официальным основанием для начала проектирования истребителя-бомбардировщика на базе Су-27 стал приказ министра авиационной промышленности от 21 января 1983 г., однако еще до этого в ОКБ Сухого были выполнены предварительные проработки нескольких вариантов ударной модификации «десятки», получивших названия Су-27Б, Су-27УБН и Су-27Ш.

В начале разработки Су-27ИБ рассматривался как модификация серийного учебно-боевого самолета Су-27УБ, которая должна была сохранить практически без изменения конструктивно-компоновочную и аэродинамическую схемы, большинство технических решений и боевые возможности прототипа в режиме «воздух–воздух». Основные доработки связывались с увеличением массы и расширением номенклатуры боевой нагрузки (особенно оружия класса «воздух–поверхность»), а также с установкой на самолет нового бортового оборудования для поиска и обнаружения наземных целей, прицеливания и применения оружия, навигации и обороны. Сохранение высоких скорост-

ных и маневренных характеристик, в сочетании с совершенным ракетным и пушечным оружием, позволяло бы успешно использовать истребитель-бомбардировщик в воздушном бою, а наличие мощного вооружения класса «воздух–поверхность» и новейшего прицельно-навигационного оборудования – эффективно применять его в ударных операциях. Указанный подход нашел отражение в аванпроекте самолета, выпущенном в 1983 г. На данном этапе разработчики Су-27ИБ в целом повторяли путь своих заокеанских коллег, проектировавших на базе «спарки» F-15B истребитель «двухцелевого назначения» F-15E. Кстати, именно в ответ на появление в США F-15E и задумывался в начале 80-х гг. советский Су-27ИБ.

Однако в процессе дальнейшего проектирования самолет претерпел значительные изменения. Для повышения эффективности боевого применения и безопасности полетов было принято решение о размещении экипажа машины – летчика и штурмана-оператора – рядом (как на фронтовом бомбардировщике Су-24), вместо прежней схемы «тандем». Это позволило избавиться от дублирования некоторых приборов и органов управления, облегчить взаимодействие членов экипажа и обеспечить им приемлемые эргономические и санитарные нормы, возможность для отдыха и питания в ходе многочасового полета. Вход в кабину стал осуществляться через нишу передней опоры шасси, которую перенесли вперед и снабдили спаркой колес, обеспечив ее уборку назад по полету. Для улучшения аэродинамических характеристик самолет оснастили передним горизонтальным оперением, обеспечивающим устойчивый полет самолета на всех скоростях и высотах, включая предельно малые со свойственной им турбулентностью. Учитывая специфику выполнения основных боевых задач, воздухозаборники двигателей решено было сделать нерегулируемыми (без подвижных панелей и поднимаемых защитных сеток).

Новое конструктивно-компоновочное решение кабины экипажа, а также необходимость размещения значительно увеличившегося объема оборудования и большего запаса топлива привели к практически полному изменению обводов фюзеляжа. Так, полностью новой стала головная часть фюзеляжа (с двухместной кабиной экипажа с размещением летчиков рядом, эллиптическим носовым обтекателем, новыми наплывами крыла). Значительно изменились обводы верхней поверхности средней части фюзеляжа (гаргрота), обтекателей шасси, существенно увеличился объем топливного бака №1, заново были спроектированы воздухозаборники. В хвостовой части фюзеляжа были частично изменены хвостовые балки и применена совершенно новая центральная балка значительно увеличенных габаритов. Фактически для ударного варианта Су-27 была разработана новая конструктивно-компоновочная схема фюзеляжа. Одновременно сохранялась большая степень преемственности самолета с базовым образцом и его модификациями. Так, горизонтальное оперение практически без изменений было заимствовано у Су-27, консоли крыла и ПГО – у Су-27М. Не изменились обводы мотогондол (за исключением новых обтекателей замков выпущенного положения шасси).

Внутренний полезный объем планера увеличился на 30%, а площадь миделева сечения – на 10%. По сравнению с базовым самолетом новая машина потяжелела более чем на треть, а по взлетной массе – более чем в полтора раза: в варианте с максимальной боевой нагрузкой она достигла 45 т по сравнению с 28 т у первых серий Су-27. Увеличение массы заставило усилить конструкцию центроплана и спроектировать новое шасси, основные опоры которого оснастили двухколесными тележками.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании самолета вышло 19 июня 1986 г. На его основании на МЗ им. П.О. Сухого в 1987 г. был подготовлен эскизный проект истребителя-бомбардировщика Су-27ИБ, воплотивший в себе все указанные выше конструктивные изменения. Не менее существенные отличия самолета от базового типа истребителя Су-27 заключались в составе его оборудования и вооружения. В комплект бортового радиоэлектронного оборудования истребителя-бомбардировщика входили: многофункцио-

Интерьер кабины самолета Су-27ИБ. На приборной доске – многофункциональные индикаторы с кнопочным обрамлением и многофункциональные пульты управления





Многофункциональная РЛС с ФАР на самолете Су-27ИБ

нальная БРЛС с ФАР, встроенная оптико-электронная обзорно-прицельная система с телевизионным и лазерным каналами для обнаружения и распознавания наземных целей и наведения на них оружия, тепловизионная аппаратура в подвесном контейнере для обеспечения круглосуточного боевого применения, радиолокатор заднего обзора, аппаратура навигации, радиосвязи, мощный комплекс радиоэлектронного противодействия и другие системы.

Разработка радиолокационных систем для самолета была поручена НПО «Ленинец» (г. С.-Петербург), оптико-электронной системы – Уральскому оптико-механическому заводу (г. Екатеринбург), тепловизионной аппаратуры – ЦКБ «Геофизика» (г. Москва). Создание навигационных систем, бортовых вычислительных средств и комплексирование БРЭО велось Раменским приборостроительным КБ (г. Раменское Московской обл.).

Бортовое радиоэлектронное оборудование истребителя-бомбардировщика должно было обеспечивать решение следующих задач:

- поиск, обнаружение и распознавание наземных и надводных объектов с выдачей целеуказания и прицеливанием в простых и сложных метеоусловиях;

- круглосуточное и всепогодное обнаружение, опознавание и определение координат самолетов и ракет противника с выдачей целеуказания системе наведения ракет «воздух–воздух» и в комплекс РЭП;

- круглосуточное и всепогодное обеспечение совместных групповых действий самолетов;

- противодействие радиоэлектронным средствам управления оружием систем ПВО, истребителям и ракетам противника;

- выдача информации о параметрах полета, работе агрегатов и систем самолета, а также о тактической обстановке на многофункциональные индикаторы летчика и штурмана-оператора.

В состав управляемого вооружения класса «воздух–воздух» самолета Су-27ИБ входили шесть ракет Р-27РЭ (ТЭ, Р, Т), восемь ракет РВВ-АЕ, воесемь ракет Р-73. Типовой вариант вооружения самолета при решении задач «воздух–воздух» включал шесть ракет Р-27Э (или РВВ-АЕ) и четыре ракеты Р-73. Для поражения наземных целей в номенклатуру вооружения самолета были включены шесть ракет малой дальности Х-29Т, Х-29Л, Х-25МЛ, С-25ЛД или корректируемых бомб КАБ-500Кр и КАБ-500Л с телевизионной или полуактивной лазерной системами наведения, три ракеты средней дальности Х-59М или корректируемые бомбы КАБ-1500ТК с телевизионно-командной системой наведения, шесть противокорабельных ракет Х-31А или Х-35 с активными радиолокационными головками самонаведения, шесть противорадиолокационных ракет Х-31П с пассивными радиолокационными головками самонаведения и т.п.

Кроме того, самолет мог оснащаться целым арсеналом неуправляемого вооружения общей массой до 8000 кг, размещаемого на 12 точках подвески, часть из которых оборудовалась многозамковыми балочными держателями. В его состав входили три бомбы калибра 1500 кг, 16 бомб калибра 500 кг, 36 бомб калибра 250 кг, 48 бомб калибра 100 кг, 8 контейнеров КМГУ, 120 ракет С-8 (в шести блоках Б-8М1), 30 ракет С-13 (в шести блоках Б-13Л) или шесть ракет С-25.

Главным конструктором самолета был назначен Р.Г. Мартиросов. Проектирование самолета было в основном закончено к 1990 г., когда силами опытного производства МЗ им. П.О. Сухого произвели доработку одного из серийных учебно-боевых самолетов Су-27УБ в опытный экземпляр ударной машины, названный Т10В-1. Для этого «спарку» оснастили новой головной частью фюзеляжа с двухместной кабиной, выполненной по схеме «рядом» и имеющей вход через люк в нише перед-

Основная особенность первого опытного экземпляра Су-27ИБ – новая головная часть фюзеляжа с двухместной кабиной экипажа



ней опоры шасси, с новым радиопрозрачным обтекателем РЛС эллиптической формы с острыми боковыми ребрами, а также новыми наплывами крыла и ПГО. На самолете были применены консоли крыла с четырьмя точками подвески, сняты подбалочные гребни, введена система дозаправки топливом в полете, изменена конструкция и схема уборки передней опоры шасси со спаркой колес.

В первый полет Т10В-1, получивший бортовой №42, поднял 13 апреля 1990 г. летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Анатолий Иванов. В ходе последующих полетов производились всесторонние испытания с целью выявления особенностей самолета с новой головной частью фюзеляжа, отработка дозаправки топливом в воздухе и другие исследования.

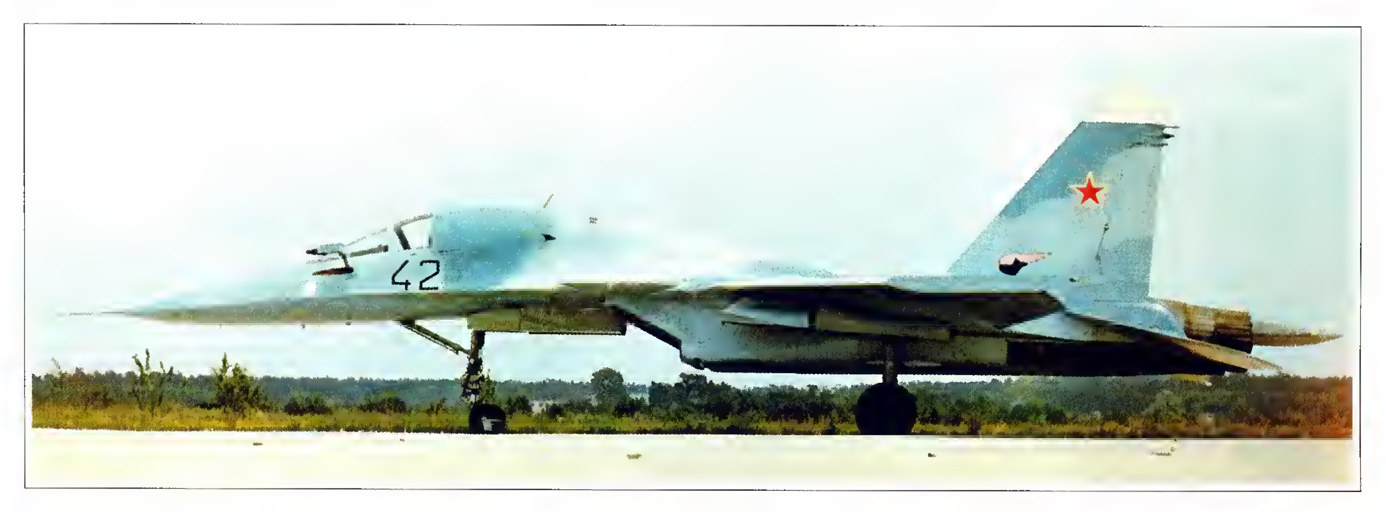
Летом 1990 г. самолет был ненадолго перебазирован на аэродром Новофедоровка близ г. Саки в Крыму и выполнил несколько облетов проходящего заводские ходовые испытания тяжелого авианесущего крейсера «Тбилиси». Во время имитаций захода на посадку на палубу ТАКР оценивались условия обзора из новой двухместной кабины экипажа Су-27ИБ: аналогичная кабина в это время проектировалась для корабельного учебного самолета Су-27КУ (подробнее об этом – в главе 3).

13 февраля 1992 г. на аэродроме Мачулищи в Белоруссии состоялась выставка-показ новой авиационной техники главам и представителям оборонных ведомств стран СНГ. Демонстрировался и первый опытный экземпляр истребителя-бомбардировщика Су-27ИБ с разнообразным вооружением. Присутствовавшие на выставке журналисты в первый раз получили возможность детально отснять новый самолет, и вскоре в отечественной и зарубежной печати появились фотографии, снабженные подписью «истребитель-бомбардировщик Су-27ИБ». Полгода спустя опытный экземпляр машины принял участие в программе показательных полетов авиасалона «Мосаэрошоу-92» в г. Жуковском под Москвой. Самолет пилотировал экипаж в составе заслуженного летчика-испытателя Евгения Ревунова и штурмана-испытателя 2-го класса Евгения Донченко. Демонстрировались пилотажные возможности Су-27ИБ и полет в строю с двумя самолетами Су-27ПУ (Су-30) группы Анатолия Квочура с имитацией дозаправки в воздухе от танкера Ил-78.



Самолет Т10В-1 на аэродроме ЛИИ в Жуковском

Подготовка к серийному производству ударной модификации Су-27 была развернута на Новосибирском авиационном производственном объединении (НАПО) имени В.П. Чкалова, где она получила заводской шифр «изделие 66». Первую машину здесь изготовили осенью 1993 г. В отличие от Т10В-1, она была построена уже по штатным чертежам новой модификации, но рассматривалась как второй опытный образец самолета. Она получила обозначе-





Отработка системы дозаправки топливом в полете на Т10В-1. Внизу – второй опытный самолет (Т10В-2), построенный в 1993 г. в Новосибирске

ние Т10В-2 и бортовой №43. Самолет имел консоли крыла от Су-27М с четырьмя точками подвески и увеличенными баками-отсеками, новый усиленный центроплан, новые основные опоры шасси с двухколесными тележками (размещение колес по схеме «тандем»), нерегулируемые воздухозаборники.

В первый полет Т10В-2 подняли 18 декабря 1993 г. летчики-испытатели «ОКБ Сухого» Игорь Вотинцев и Евгений Ревунов. Событие освещалось по телевидению, а 6 января 1994 г. в газете «Известия» появилась первая статья, рассказывающая о новом самолете, представленном как «фронтовой бомбардировщик Су-34». 3 марта 1994 г. летчики-испытатели «ОКБ Сухого» Евгений Ревунов и Игорь Соловьев выполнили на Т10В-2 беспосадочный перелет из Новосибирска в Москву – на аэродром ЛИИ, где самолет должен был проходить дальнейшие испытания.

К этому времени все иллюзии о том, что тяжелая бронированная машина сможет на равных вести ближний воздушный бой с истребителями противника, рассеялись. Косвенным свидетельством тому и стал официальный перевод Су-27ИБ из разряда «истребителей-бомбардировщиков» во «фронтовые бомбардировщики». Правда, в отличие от фронтового бомбардировщика предыдущего поколения Су-24М, на Су-34 присутствовал внушительный арсенал ракет «воздух–воздух» средней дальности и ближнего боя, что в сочетании мощной бортовой РЛС позволяло ему не только обороняться от истребителей противника, но и в случае необхо-





Головной предсерийный Су-34 (Т10В-5) уходит в испытательный полет с аэродрома НАПО им. В.П. Чкалова,

димости достаточно эффективно осуществлять перехват и уничтожение воздушных целей в дальнем ракетном бою. Поэтому переклассификация Су-34 во «фронтовые бомбардировщики» несколько сужала его реальные боевые возможности, а более точно его назначение могла отражать категория «многофункционального фронтового авиационного комплекса».

В конце 1994 г. на НАПО была завершена сборка первого самолета установочной серии (Т10В-5), и 28 декабря экипаж в составе заводского летчика-испытателя Евгений Рудакаса и летчика-испытателя «ОКБ Сухого» Евгения Ревунова поднял его в первый полет. Весной 1995 г. было принято решение показать Су-34 на традиционном международном авиасалоне в Ле-Бурже. Для демонстрации был выбран самолет Т10В-5, получивший в апреле 1995 г. во время окраски бортовой №45. В начале июня он перелетел на аэродром ЛИИ в Жуковском, где была проведена подготовка к зарубежной презентации. В Париже он выставлялся под новым названием Су-32ФН, определяющим назначение самолета в экспортном варианте (FN – Fighter Navy, т.е. морской истребитель). При подготовке к авиасалону в Ле-Бурже на борта самолета был нанесен «выставочный» №349.

Су-32ФН предлагался зарубежным заказчикам в качестве двухместного сверхзвукового морского патрульно-ударного авиационного комплекса берегового базирования, предназначенного для ведения разведки на морских театрах военных действий и борьбы с кораблями и подводными лодками. Соответствующий вариант самолета был проработан в ОКБ в 1995–1997 гг. От базовой модификации он отличается составом бортового оборудования и вооружения, в который могут быть включены специальные средства обнаружения и поражения морских целей. Так, на нем предполагается использование комплексной поисково-прицельной системы «Морской змей» (Sea Dragon) на основе модифицированной РЛС, оптико-электронной системы, магнитометра, радиогидроакустических буев и ряда других датчиков, а также широкой номенклатуры оружия класса «воздух–море», включающей противокорабельные ракеты большой дальности пуска и самонаводящиеся торпеды.

Вскоре после завершения авиасалона в Ле-Бурже первая предсерийная машина была впервые продемонстрирована в статической экспозиции международной выставки МАКС-95 в Жуковском. В программе показательных полетов принимало участие уже два самолета, пилотируемых экипажами в составе Игоря Вотинцева – Александра Гайворонского и Евгения Ревунова – Игоря Соловьева, продемонстрировавшими парный и одиночный пилотаж.

В 1996 г. Т10В-5 был оснащен на НАПО штатным радиоэлектронным комплексом и отправлен на его испытания на радиотехническом полигоне в Пушкине под Санкт-Петербургом. Затем самолет перебазиро-

Летчики-испытатели «ОКБ Сухого» Евгений Ревунов и Игорь Соловьев после перегона Т10В-2 из Новосибирска в Жуковский



Головной предсерийный Су-34 (Т10В-5) при подготовке к показу в Ле-Бурже получил новый камуфляж и бортовой №45

вался в Ахтубинск, где приступил к полетам по программе государственных совместных испытаний. В том же году в Новосибирске построили второй предсерийный самолет – Т10В-4, получивший бортовой №44. Эта машина также была оснащена радиоэлектронным комплексом. Кроме того, на ней смонтировали новую систему кабинной индикации с цветными МФИ. Первый полет самолета Т10В-4 состоялся 25 декабря 1996 г. В июне 1997 г. машина стала участником авиасалона в Ле-Бурже, а спустя два месяца – МАКС-97 в Жуковском. На обеих выставках самолет представлялся под прежним «экспортным» наименованием Су-32ФН. В 1999 г. в Ахтубинске на самолете Т10В-4 началась отработка бортовой оптико-электронной обзорно-прицельной системы.

Весной 1997 г. на НАПО завершилось изготовление следующего самолета – Т10В-6 (бортовой №46). Первый полет на нем был выполнен 27 декабря 1997 г. Но темпы постройки и испытаний Су-34 падали: очередную машину (Т10В-7, бортовой №47) удалось вывести на аэродром только спустя три года. Облет ее состоялся 22 декабря 2000 г.

К этому времени самолет Су-34, с 1999 г. официально представлявшийся «ОКБ Сухого» под новым названием Су-32МФ («многофункциональный»), успел стать мировым рекордсменом. 28 июля 1999 г. летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Игорь Вотинцев и штурман-испытатель Александр Гайворонский, стартовав с аэродрома ГЛИЦ Министерства обороны России в Ахтубинске на одном из первых серийных самолетов, представленном в администрацию ФАИ как Су-32МФ №66.003, достигли высоты полета 14 727 м с грузом 5000 кг. Взлетная масса самолета в этом полете, в ходе которого попутно было установлено еще три рекорда (высота полета с грузом в 1 и 2 т и максимальная масса груза, поднятого на высоту 2000 м), составила 36 160 кг, что соответствовало классу С-1І в группе 3 – реактивные самолеты со взлетной массой 35-45 т. Спустя не-

Второй предсерийный Су-34 (Т10В-4) уходит в демонстрационный полет











Демонстрационные полеты Т10В-4 в Жуковском



Третий предсерийный Су-34 (Т10В-6)

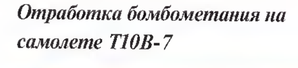
делю, 3 августа, аналогичный рекордный полет предприняли военные испытатели ГЛИЦ – летчик Вячеслав Петруша и штурман Александр Ощепков, достигшие высоты 15 063 м с грузом 5 т и поднявшие груз 5129 кг на высоту 2000 м (два рекорда). На этот раз взлетная масса Су-32МФ составила 34 130 кг (класс С-1k, группа 3, взлетная масса 25-35 т).

Еще три мировых авиационных рекорда было установлено на Су-32МФ во время проведения Дня «ОКБ Сухого» на МАКС-99: 19 августа 1999 г. летчик-испытатель Игорь Соловьев и штурман-испытатель Владимир Шендрик, взлетев с аэродрома ЛИИ им. М.М. Громова, улучшили недавние достижения своих коллег Вотинцева и Гайворонского, достигнув высоты полета 16 206 м с грузом в 1 и 2 т, и установили новый рекорд массы груза, поднятого на высоту 15 000 м, – 2330 кг. Рекорды были зафиксированы в классе реактивных самолетов взлетной массой 35-45 т (С-1l, группа 3).

Документы о рекордных полетах Су-32МФ были переданы в Международную авиационную федерацию ФАИ и 29 марта 2000 г. зарегистрированы в качестве пяти официальных мировых авиационных рекордов. По состоянию на июнь 2004 г., три из них (высота полета с грузом 5 т в двух классах и подъем груза на высоту 15 км) по-прежнему числятся действующими, а показатели высоты полета с грузом в 1 и 2 т улучшены 1 августа 2003 г. другими российскими летчиками – В. Гуркиным и А. Козаченко, выполнившими серию рекордных полетов на истребителе-перехватчике МиГ-31.

В июле 2000 г. второй предсерийный самолет (Т10В-4) демонстрировался на авиасалоне в Фарнборо и активно участвовал в программе показательных полетов, что, по словам генерального директора «ОКБ Сухого» Михаила Погосяна, знаменовало собой начало активной кампании по продвижению Су-32МФ на мировой рынок. Однако несмотря на выгодные предложения, делавшиеся российской стороной потенциальным зарубежным заказчикам, добиться сколько-нибудь существенных успехов в этом направлении пока не удалось. Нелегко складывались отношения и с основным заказчиком самолета – ВВС России.

Первоначальными планами, подготовленными еще в последние годы существо-



Отработка бомбометания на самолете Т10В-7



вания СССР, предусматривалось, что к 2000 г. на вооружение Военно-воздушных сил страны поступит уже свыше двух сотен самолетов Су-27ИБ, а к 2005 г. они полностью заменят в войсках фронтовые бомбардировщики Су-24М. Однако изменившиеся экономические реалии не позволили сбыться этим планам. В результате, до конца 2000 г. на НАПО удалось выпустить только четыре предсерийных самолета Су-34, не считая двух опытных образцов (Т10В-1 и Т10В-2) и двух экземпляров для статических и ресурсных испытаний (Т10В-0 и Т10В-3).

Активизировать программу испытаний Су-34 удалось в 2002–2003 гг. Как сообщил на МАКС-2003 генеральный директор «ОКБ Сухого» Михаил Погосян, «программа Су-34 – одна из важнейших для ВВС России, и в последние два года в ее реализации после некоторого застоя произошел качественный перелом. Мы вышли на этап устойчивого проведения летных испытаний самолета, подключили дополнительные машины и летающую лабораторию для отработки бортового радиолокатора. В 2002 г. в счет госиспытаний было проведено более 150 полетов, а за половину текущего года – уже более 100 полетов». В июне 2003 г. успешно завершился первый этап совместных государственных испытаний Су-34, на основании которого заказчиком было подписано предварительное заключение о запуске самолета в серийное производство.

В это время на заводе в Новосибирске завершалось изготовление восьмого экземпляра Су-34 – Т10В-8. Машина достраивалась с учетом уточненного тактико-технического задания ВВС, предусматривающего дальнейшее совершенствование бортового радиоэлектронного оборудования самолета. Аналогичную модернизацию предстояло пройти и двум предыдущим предсерийным самолетам – Т10В-6 и Т10В-7.

В первый тридцатиминутный полет Т10В-8 поднял 20 декабря 2003 г. экипаж в составе заводских летчиков-испытателей Евгения Рудакаса и Александра Гайворонского. Полет был выполнен в присутствии главнокомандующего ВВС России генерал-полковника (ныне – генерал армии) Владимира Михайлова. Его приезд в Новосибирск явился отнюдь не случайным, ведь Су-34 вскоре должен стать первым за долгие годы новым боевым самолетом, который начнет поступать на вооружение ВВС России. В ноябре 2003 г. в ходе посещения НАПО Владимир Михайлов объявил о том, что Военно-воздушные силы в ближайшее время намерены заказать первые десять серийных машин данного типа. Они должны поступить на вооружение к концу 2005 – началу 2006 гг. Государственные испытания Су-34 планируется завершить в 2004–2005 гг., при этом уже в 2004 г. первые Су-34 могут быть переданы Центру боевого применения и переучивания летного состава ВВС России в Липецке для войсковых испытаний.

По мнению генерального директора АХК «Сухой» Михаила Погосяна, ВВС России в 2006–2010 гг. намерены получить «несколько десятков» Су-34, которые заменят в частях постоянной боевой готовности фронтовые бомбардировщики Су-24М. По своим боевым возможностям новые машины могут отчасти заменить и более тяжелые дальние бомбардировщики Ту-22М3. В перспективе на базе Су-34 возможно создание модификаций самолета-разведчика и самолета радиоэлектронного противодействия, разработка которых велась в ОКБ Сухого еще с конца 80-х гг.



Четвертый предсерийный Су-34 (Т10В-7) в полете с максимальной бомбовой нагрузкой

Самолет Т10В-8 был построен в 2003 г. на НАПО по уточненному ТТЗ ВВС России



МОДЕРНИЗАЦИЯ

С учетом того, что практически все самолеты Су-27, находящиеся сегодня на вооружении ВВС России, выпущены до 1992 г. и им предстоит оставаться в строю еще по меньшей мере 10 лет, пока не начнутся закупки истребителей следующего поколения, одной из ключевых задач развития истребительной авиации страны на ближайшие годы является поддержание их боеспособности за счет поэтапной модернизации, продления сроков службы и увеличения ресурсов. Аналогичные мероприятия планируется осуществить и в отношении других боевых самолетов, составляющих сейчас основу фронтовой авиации ВВС России – фронтовых бомбардировщиков Су-24М, штурмовиков Су-25, истребителей МиГ-29, истребителей-перехватчиков МиГ-31, а также вертолетов Ми-24 и Ми-8.

С целью обеспечения системного подхода к решению проблем модернизации всего парка боевой авиационной техники Военно-воздушными силами России в 1999 г. была разработана пятилетняя программа модернизации авиационной техники и вооружения, которая нашла свое дальнейшее отражение в государственной программе вооружений и военной техники России на 2001–2010 гг., подписанной в начале 2002 г. Президентом РФ Владимиром Путиным.

Программа предусматривала осуществление в период до 2004–2005 гг. модернизации до 20–25% самолетов фронтовой авиации (в первую очередь Су-27, Су-24М и Су-25). В 2005–2006 гг. планировалось начать единичные закупки новых боевых самолетов (Су-34), начать испытания перспективного авиационного комплекса Фронтовой авиации и приступить ко второму этапу модернизации самолетов предыдущих поколений, который должен завершиться к 2010–2011 гг., когда ПАК ФА сможет поступить в серийное производство.

Первые результаты выполнения принятой программы модернизации были представлены в марте 2001 г., когда на аэродроме ЛИИ состоялась демонстрация первого доработанного строевого учебно-боевого истребителя Су-27УБ из состава 4 ЦБП и ПЛС ВВС России в Липецке. В основу модернизации этого самолета с бортовым №20 (заводской №12-01), получившего новое обозначение Су-27УБМ, были положены предложения Иркутского авиационного производственного объединения, ОКБ «Русская авионика» и НИИП им. В.В. Тихомирова по расширению боевых возможностей двухместных истребителей типа Су-27УБ и Су-30 за счет надстройки существующего радиолокационного прицельного комплекса дополнительным, так называемым «обводным», каналом «воздух–поверхность», обновления системы индикации и введения в состав вооружения высокоточного оружия для поражения наземных и морских целей. Подобная технология модернизации к этому времени уже была отработана на опытном самолете Су-30КН №302.

Выступая на презентации первого модернизированного строевого самолета Су-27УБМ 6 марта 2001 г., тогдашний главнокомандующий ВВС России генерал армии Анатолий Корнуков заявил, что выделенные средства с учетом полученной относительно невысокой стоимости модернизации (соотношение стоимости одного модернизированного и одного нового самолета примерно 1 к 30) позволяют рассчитывать на поступление в войска уже к концу года до шести–восьми доработанных самолетов Су-27УБ и Су-27, а также примерно такого же количества модернизированных бомбардировщиков Су-24М2, штурмовиков Су-25СМ, вертолетов Ми-24ВК и Ми-8МТКО. Однако реалии оказались значительно менее оптимистическими: к концу 2001 г. было переоборудовано всего три Су-27УБ и ни одного Су-27. Более того, смена руководства ВВС России в начале 2002 гг. повлекла за собой и изменение политики модернизации самолетов типа Су-27.

Принятый поначалу вариант модернизации по программе ИАПО и «Русской авионики» был признан новым руководством ВВС недостаточно целесообразным. Оно отдало предпочтение альтернативной программе «ОКБ Сухого» и Раменского приборостроительного конструкторского

Первый модернизированный строевой самолет Су-27УБМ во время показа в Жуковском 6 марта 2001 г.





Головной модернизированный истребитель Су-27СМ, выпущенный на КнААПО в декабре 2002 г.

бюро, базирующейся на технических решениях, уже отработанных в рамках создания двухместного многоцелевого истребителя Су-30МКК. Преимуществом нового подхода являются большие перспективы для дальнейшего развития благодаря разработанной РПКБ идеологии построения оборудования самолета на основе современного мощного центрального вычислителя и мультиплексных каналов информационного обмена. При этом уже на первом этапе модернизированные истребители Су-27 получают полноценную современную систему индикации на широкоформатных многофункциональных цветных ЖКИ, высокоточное оружие для поражения наземных и морских целей, ракеты «воздух–воздух» РВВ-АЕ с активными радиолокационными головками самонаведения, новую ОЭПС и усовершенствованный РЛПК с режимами работы «воздух–поверхность», доработанный за счет надстройки штатной РЛС дополнительным каналом.

Модернизация строевых истребителей Су-27 ВВС России по принятой программе в 2002 г. была поручена их заводу-изготовителю – Комсомольскому-на-Амуре авиационному производственному объединению, на котором в 1999–2000 гг. уже было освоено массовое серийное производство самолетов Су-30МК с аналогичным оборудованием и вооружением. Модернизированному истребителю было присвоено название Су-27СМ.

Отработка основных технических решений для модернизации одноместного истребителя выполнялась на серийном Су-27 №38-02 (бортовой №56), взятом непосредственно из строевой части – истребительного авиаполка, базирующегося на одном с заводом аэродроме Дземги. В конце 2002 г. переоборудование было завершено, и 27 декабря 2002 г. летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Евгений Фролов поднял его в первый полет. После нескольких полетов в Комсомольске-на-Амуре, а затем в Жуковском, головной Су-27СМ в начале 2003 г. был перебазирован в Ахтубинск для проведения государственных испытаний. Вскоре к нему присоединился еще один доработанный самолет – Су-27СК №40-02, использовавшийся с 1998 г. по программе модернизации экспортных истребителей Су-27СК и получивший тогда систему дозаправки топливом в полете и усовершенствованное навигационное оборудование (подробнее о нем – в главе 2). Он являлся демонстрационным образцом по планировавшемуся контракту на поставку истребителей «Су» в Индонезию и имел в связи с этим обозначение Су-30КИ. Теперь, получив новый бортовой №305, он рассматривается в качестве эталона для модернизации истребителей Су-27СК.

Объем реализуемых на Су-27СМ доработок в целом соответствует техническим решениям экспортного Су-30МК2, однако имеется и ряд особенностей, связанных, прежде всего, с тем, что управляет им один летчик.

Интерьер кабины одноместного модернизированного истребителя Су-27СМ



Основные мероприятия по модернизации самолета Су-27 в вариант Су-27СМ включают:

- доработку системы управления вооружением, благодаря чему истребитель получает расширенные возможности по поражению воздушных, наземных и морских целей;

- применение новой системы кабиной индикации на основе двух цветных широкоформатных многофункциональных индикаторов на жидких кристаллах и многофункционального пульта-индикатора на жидких кристаллах с кнопочным обрамлением, размещенных на приборной доске кабины летчика, а также индикатора на фоне лобового стекла;

- модернизацию системы навигации и сопряжение ее со спутниковыми навигационными системами «ГЛОНАСС» и NAVSTAR;

- установку станции радиотехнической разведки с обеспечением целеуказания противорадиолокационным ракетам;

- применение новой оптико-локационной станции с режимом лазерного подсвета для применения управляемых ракет с полуактивными лазерными головками самонаведения;

- автоматизацию подготовки и ввода полетного задания в аппаратуру комплекса БРЭО, повышение эффективности систем встроенного контроля и регистрации и улучшение технологичности обслуживания;

- расширение номенклатуры вооружения класса «воздух–воздух» ракетами с активными радиолокационными головками самонаведения и включение в состав вооружения истребителя управляемых ракет класса «воздух–поверхность» и корректируемых бомб, размещаемых на 10 точках подвески. В боекомплект самолета могут входить шесть ракет «воздух–воздух» с активными радиолокационными головками самонаведения, четыре ракеты «воздух–поверхность» или корректируемые бомбы калибра 500 кг, одна корректируемая бомба калибра 1500 кг, при этом сохраняется вся номенклатура ракетного вооружения «воздух–воздух» и неуправляемого ракетно-бомбового оружия, применявшегося до этого самолетами Су-27 и Су-27СК.

Не дожидаясь завершения испытания первых двух опытных самолетов, КнААПО в начале 2003 г. приступило к серийной модернизации по заказу ВВС России строевых истребителей Су-27. В результате, уже 26 декабря 2003 г. первые пять модернизированных самолетов Су-27СМ были переданы ВВС и совершили перелет на аэродром Центра боевого применения и переучивания летного состава ВВС в Липецке. Так впервые в истории российских ВВС в строевую часть поступила группа боевых самолетов, модернизированных до уровня поколения «4+».

Пять модернизированных Су-27СМ прибыли в Липецк из Комсомольска-на-

Вторым самолетом, подготовленным по программе Су-27СМ, стал Су-27СК №40-02, ранее известный под названием Су-30КИ





Су-27СМ №305 в демонстрационном полете

Амуре с двумя промежуточными посадками на аэродроме Джида и в Новосибирске. Их приемку на КнААПО и перегон в Липецк выполнили летчики истребительного исследовательского авиаполка, входящего в состав 4 ЦБП и ПЛС. Возглавил перелет группы начальник отдела боевого применения Центра полковник Василий Пинчук, командир пилотажной группы «Ромб» липецкого Центра. На встречу пятерки Су-27СМ в Липецк прибыл начальник авиации – заместитель главнокомандующего ВВС России по авиации генерал-лейтенант Александр Зелин, что подчеркивало важность этого события для Военно-воздушных сил.

В 2004–2006 гг. ВВС России намерены получить еще несколько десятков модернизированных истребителей Су-27СМ. Работы по переоборудованию очередной партии полным ходом ведутся на КнААПО.

Одновременно в «ОКБ Сухого» уже определены основные мероприятия второго, более глубокого, этапа модернизации самолетов семейства Су-27, рассчитанного на 2006–2010 гг. При сохранении неизменного планера самолета и общей схемы построения бортового радиоэлектронного оборудования, вводимой на первом этапе модернизации (по типу Су-30МКК и Су-27СМ), программа Т-10БМ («большая модернизация») предусматривает переход на применение новых, более легких и более совершенных систем оборудования и новых образцов оружия, разрабатываемых по программе создания истребителя пятого поколения, а также модернизированных двигателей большей тяги и лучшей экономичности. Кроме того, предусматривается осуществление мероприятий по переходу на эксплуатацию самолетов «по состоянию» и продлению ресурса.

В результате осуществления программы Т-10БМ, во второй половине текущего десятилетия планируется создать и представить на мировой рынок обновленные варианты экспортных истребителей Су-35 и Су-37, а также приступить ко второму этапу модернизации строевых самолетов Су-27 ВВС России. Эти работы предполагается проводить в тесной связи с программой создания истребителя пятого поколения: часть разрабатываемого для него оборудования и вооружения найдет применение на модернизированных Су-35 и Су-37, которые в свою очередь могут быть использованы для испытаний и доводки этих систем, а также отработки новых технологий в интересах Перспективного авиационного комплекса Фронтовой авиации. Например, как заявил генеральный директор корпорации «Аэрокосмическое оборудование» Сергей Бодрунов, во входящем в состав корпорации НИИП им. В.В. Тихомирова в 2003 г. началось проектирование новой РЛС с пассивной ФАР «Ирбис» для истребителей Су-35 и Су-37, отдельные технические идеи и решения которой будут использованы и при создании РЛС с активной ФАР для ПАК ФА.

Су-27СМ





305
305
А.Жирнов



В марте 2004 г. на самолете T10M-10 начались летные испытания нового двигателя, создающегося для истребателя пятого поколения

Одним из важнейших пунктов программы модернизации станет вопрос о «ремоторизации» самолетов семейства Су-27. Как известно, до сих пор все серийные самолеты этого типа оснащаются двигателями АЛ-31Ф тягой 12 500 кгс. За прошедшие уже более чем 20 лет с момента запуска этих двигателей в серийное производство, они ни разу подвергались форсированию по тяге. Лишь для корабельных истребителей Су-33 было освоен выпуск модифицированных двигателей АЛ-31Ф серии 3 с так называемым особым режимом, тяга на котором кратковременно могла повышаться до 12 800 кгс. За исключением создания варианта АЛ-31ФП с управляемым вектором тяги для Су-30МКИ, основные направления совершенствования двигателя все эти годы заключались в постепенном повышении его надежности и ресурса. Вместе с тем, создание модификаций Су-27 со значительно большей взлетной массой (так, предельная взлетная масса Су-30МКК и Су-35 сегодня достигает 38 800 кг, а максимальная взлетная масса Су-34 – 45 100 кг) требует повышения тяги силовой установки для сохранения высокой стартовой тяговооруженности.

Поэтому в России уже несколько лет ведутся опытно-конструкторские работы по модернизации двигателя АЛ-31Ф. Они осуществляются независимо в двух организациях: разработчиком двигателя – НПО «Сатурн» – и одним из двух серийных заводов-изготовителей АЛ-31Ф – ММПП «Салют». Работы «Сатурна» направлены на создание на базе АЛ-31Ф и технологий, отработанных на опытных ТРДДФ пятого поколения, нового двигателя, предназначенного в первую очередь для Перспективного авиационного комплекса Фронтовой авиации. Однако выбранный класс тяги (14 000–15 000 кгс) и близкие к АЛ-31Ф габаритные размеры позволят с успехом использовать такие двигатели и на модернизированных самолетах семейства Су-27.



Испытания модернизированного на ММПП «Салют» двигателя АЛ-31Ф-М1 с 2002 г. проводятся на принадлежащем ЛИИ самолете Су-27 №595

К концу лета 2003 г. первые образцы модернизированных двигателей, известных под названием АЛ-41Ф-1А, успешно прошли стендовые испытания. Они являются глубокой модификацией серийного АЛ-31Ф, отличаясь от него применением турбины повышенной эффективности и аналогово-цифровой системы управления. При сохранении полной взаимозаменяемости с базовым двигателем АЛ-31Ф значительно увеличился ресурс, а тяга возросла до 14 000 кгс. На втором этапе модернизации двигатель будет оснащен вентилятором с увеличенным расходом воздуха, новой камерой сгорания и цифровой системой управления, что позволит увеличить тягу до 15 000 кгс и более. Предусматривается также применение всеракурсного управления вектором тяги. Серийное производство таких двигателей будет налажено на Уфимском моторостроительном производственном объединении.[78]

Для летных испытаний модернизированной на НПО «Сатурн» силовой установки «ОКБ Сухого» во второй половине 2003 г. выделило самолет Су-27М №11-02 (Т10М-10, бортовой №710), на месте правого штатного двигателя которого был установлен опытный ТРДДФ. Первый полет этого самолета с новым двигателем состоялся 5 марта 2004 г.

В отличие от НПО «Сатурн», работы ММПП «Салют» по совершенствованию двигателей АЛ-31Ф проводятся в первую очередь в интересах модернизации самолетов семейства Су-27. Они также осуществляются поэтапно. На первом этапе был создан и уже прошел летные испытания на летающей лаборатории Су-27 №37-11 (бортовой №595) модернизированный ТРДДФ АЛ-31Ф-М1 тягой 13 300 кгс. Он оснащается спроектированным в конструкторском бюро ММПП «Салют» модифицированным четырехступенчатым компрессором низкого давления КНД-924 с увеличенным с 905 до 924 мм диаметром, обеспечивающим на 6% больший расход воздуха, а также более совершенной цифровой системой автоматического управления. Температура газов перед турбиной у этого двигателя повышена на 25°С.



Первый полет на самолете Су-27 №595 с АЛ-31Ф-М1 был выполнен 25 января 2002 г. летчиком-испытателем ЛИИ Александром Павловым. Помимо повышения до 13 300 кгс

тяги на режиме полного форсажа, на двигателе получено увеличение тяги на максимальном режиме до 8300 кгс.

В 2004 г. на летные испытания был передан двигатель второго этапа модернизации – АЛ-31Ф-М2 с новой камерой сгорания, доработанной турбиной с лопатками из новых материалов и с новой системой охлаждения, а также с цифровой системой автоматического управления с полной ответственностью (FADEC). Благодаря этим усовершенствованиям, температура газов перед турбиной возросла на 100°С, а тяга на полном форсаже – до 14 100 кгс. АЛ-31Ф-М2 может оснащаться как обычным, так и всеракурсным поворотным соплом, которое разработано «Салютом» совместно с санкт-петербургским Заводом им. В.Я. Климова. На этом этапе одновременно обеспечивается увеличение межремонтного и назначенного ресурса двигателя.

В дальнейшем, на третьем этапе, двигатель получит принципиально новый трехступенчатый компрессор низкого давления с широкохордными лопатками, выполненными за одно целое с диском по технологии «блиск». В ноябре 2002 г. такой компрессор был поставлен на стендовые испытания. Двигатель АЛ-31Ф-М3 с новым компрессором будет иметь тягу на полном форсаже 14 600 кгс. Принципиально, что все модернизированные варианты АЛ-31Ф, разрабатываемые «Салютом», будут полностью взаимозаменяемыми с серийными двигателями, что позволит устанавливать их на модернизируемые самолеты типа Су-27 без доработки их конструкции. Более того, усовершенствования по первому–второму, а возможно и по третьему, этапам модернизации могут внедряться и в конструкцию серийных АЛ-31Ф во время их капитального ремонта.

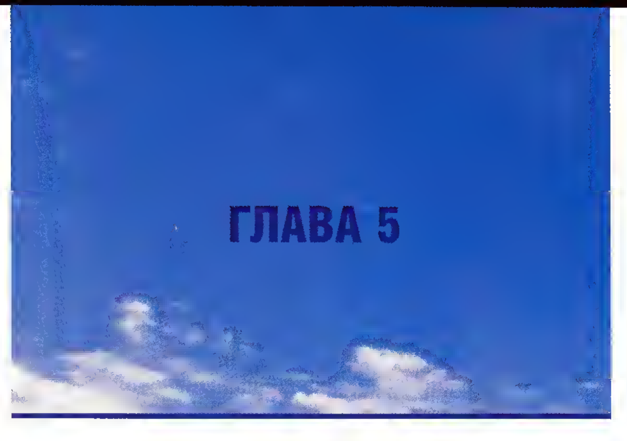
Модель модернизированного истребителя Су-35 (Су-37), впервые продемонстрированная в Дубае в декабре 2003 г.



О начале разработки модернизированного истребителя Су-37, отнесенного его создателями к поколению «4++», АХК «Сухой» официально заявила в ноябре 2003 г. В сообщении пресс-службы компании говорится: «Новая разработка компании «Сухой» получила обозначение Су-37. Этот истребитель должен придти на смену истребителям типа Су-30МК, а также модернизированным самолетам Су-27СК и Су-27СМ. Разработка нового истребителя поколения «4++» призвана повысить экспортный потенциал семейства самолетов Су-27 и Су-30 в период, пока не создан истребитель пятого поколения. При этом Су-37 должен стать «переходной» моделью к самолету пятого поколения. Он сохранит конструктивную преемственность с истребителем Су-30МК с внесением в его конструкцию некоторых решений, отработанных на экспериментальном самолете Су-47 с обратной стреловидностью крыла. На Су-37 планируется апробировать некоторые идеи в области бортового оборудования и вооружения, разрабатываемого для истребителя пятого поколения». По мнению специалистов, отработать на нем предстоит и модернизированную силовую установку, которая также создается по программе ПАК ФА.

Первая демонстрация модели модернизированного истребителя состоялась на авиасалоне «Дубай-2004» в ОАЭ в начале декабря 2003 г. Модель выставлялась под названием Су-35. Ее заметной особенностью стало отсутствие переднего горизонтального оперения – ранее неотъемлемой части аэродинамической компоновки самолетов Су-35. По всей видимости, применение модифицированной системы дистанционного управления и новой, более легкой, радиолокационной станции, а также другого современного оборудования, позволяет отказаться от ПГО при сохранении продольной статической неустойчивости истребителя и его высоких маневренных характеристик. Модель Су-35 с бортовым №901 снабжалась внушительном арсеналом вооружения, в числе которого, помимо ставших уже традиционными на самолетах этого семейства ракет РВВ-АЕ, Р-73 и Х-31, присутствовали новые ракеты «воздух–воздух» большой дальности и тяжелая противокорабельная ракета типа «Яхонт».

Ожидается, что создание модернизированных истребителей Су-35 и Су-37 может завершиться в период 2006–2008 гг., после чего они смогут быть предложен потенциальным зарубежным покупателям.



ГЛАВА 5

В СТРОЮ



На снимке вверху: один из первых серийных истребителей Су-27, переданных в Вооруженные Силы Советского Союза, уходит в очередной полет

НА ВООРУЖЕНИИ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

Еще в процессе разработки Су-27 было принято решение, что самолетами данного типа будут оснащаться истребительные авиационные полки двух видов Вооруженных Сил Советского Союза – как Войск ПВО страны, так и Военно-воздушных сил. При этом и в истребительную авиацию ПВО, и во фронтовую авиацию ВВС должны были поступать практически одинаковые самолеты: разработка двух специализированных модификаций Су-27 – перехватчика для авиации ПВО и фронтового истребителя для ВВС – не предусматривалась.

Стоит заметить, что с 60-х гг. большинство отечественных истребителей имело, как правило, только одного «хозяина»: МиГ-21 эксплуатировались исключительно в частях Военно-воздушных сил, а Су-9, Су-11, Су-15, Ту-128 и МиГ-25П – только в Войсках ПВО. Послужить в обоих видах вооруженных сил довелось лишь МиГ-23М, хотя позднее для истребительной авиации ПВО все-таки была разработана специализированная модификация – истребитель-перехватчик МиГ-23П, отличавшийся от базового МиГ-23МЛ, выпускавшегося для ВВС, применением модифицированной РЛС и командной радиолинией управления, обеспечивающей функционирование самолета в составе системы ПВО страны.

Подобная специализация истребителей сохранялась до середины 80-х гг., когда в войска уже полным ходом пошли самолеты четвертого поколения: в ВВС – фронтовые истребители МиГ-29, а в войска ПВО – истребители-перехватчики МиГ-31. Таким образом, Су-27 должен был стал фактически первым отечественным самолетом, который мог бы в равной мере эффективно решать задачи истребителя-перехватчика ПВО и фронтового истребителя ВВС.

Как известно, в отличие от специализированных истребителей-перехватчиков, фронтовой истребитель должен уметь не только в совершенстве выполнять свои основные функции, связанные с поражением самолетов противника в воздухе, но и уничтожать наземные цели. Поэтому в номенклатуру вооружения Су-27, помимо управляемых ракет класса «воздух–воздух» и встроенной пушечной установки, были включены свободнопадающие авиабомбы калибра от 100 до 500 кг, зажигательные баки, контейнеры малых грузов КМГУ и неуправляемые ракеты калибра 80, 122 и 266/340 (420) мм. Но в связи с тем, что главное внимание при разработке и испытаниях системы управления вооружением Су-27 было уделено ее доводке, в части решения «профильных» задач, первые серийные машины, поступившие в войска (в основном – в истребительные авиаполки ПВО), могли использоваться исключительно в качестве истребителей. Теоретически, бомбить и пускать неуправляемые ракеты могли и они, но для этого перед вылетом на борту требовалось заменить ряд блоков системы управления оружием.

По мере освоения Су-27 в истребительных авиаполках Военно-воздушных сил, в курс боевой подготовки которых, в отличие от авиационных частей ПВО, входили упражнения уже не только по перехвату

воздушных целей и ведению воздушного боя, но и по поражению наземных объектов, вопрос о придании самолету качеств многофункциональности приобрел особое значение. В результате, сначала отдельные, а затем и все серийные Су-27 с 1986 г. стали оснащаться модифицированной системой управления оружием, обеспечивающей возможность применения различных средств поражения воздушных и наземных целей в одном вылете. Однако такая многофункциональность Су-27 сохранялась недолго.

Провозглашенная в СССР в 1985 г. политика перестройки и гласности ознаменовала собой переход к новому периоду мировой истории – прекращению военно-политического противостояния Востока и Запада и завершению гонки вооружений по обеим сторонам океана. В середине 80-х гг. представители двух противоборствующих блоков – стран Варшавского договора (СВД) и НАТО – приступили к переговорам по вопросу ограничения вооруженных сил обеих сторон в Европе. К этому времени страны Варшавского договора располагали в Европе 8372 боевыми самолетами и 1701 боевым вертолетом, а государства НАТО – соответственно 5932 боевыми самолетами и 1736 вертолетами. Еще более серьезным было противостояние в бронетанковой технике и вооружениях сухопутных войск. В результате переговоров удалось добиться соглашения об ограничении количественных уровней вооруженных сил СВД и НАТО, дислоцированных от Атлантики до Урала. Число боевых самолетов для каждой стороны ограничивалось величиной 6800 единиц, а боевых вертолетов – 2000 единиц. При этом ни одно государство в составе каждого из блоков не могло иметь более 1/3 от общего количества военной техники, ограничиваемого Договором, в частности, не более 5150 боевых самолетов и 1500 вертолетов. Таким образом, Советскому Союзу и странам Варшавского договора предстояло сократить 1572 боевых самолета, в то время как НАТО могло даже несколько увеличить свою авиационную группировку в Европе.

Договор об обычных вооруженных силах в Европе (ДОВСЕ) был официально подписан 22 странами в Париже 19 ноября 1990 г. и предусматривал выход на заданные уровни вооружений в течение 40 месяцев с момента вступления в силу (после ратификации высшими органами государственной власти всех договаривающихся сторон). Однако еще до подписания Договора Советский Союз предпринял ряд шагов в направлении сокращения вооружений. Так, 7 декабря 1988 г. руководитель СССР М.С.Горбачев объявил об одностороннем сокращении Вооруженных Сил Советского Союза в течение двух лет на 500 тыс.чел. и, в частности, на 800 боевых самолетов, базирующихся в Европейской части СССР, а также на территории ГДР, Венгрии и Чехословакии. По мере начавшегося к середине 80-х гг. поступления в войска самолетов 4-го поколения – истребителей МиГ-29 и Су-27, перехватчиков МиГ-31, штурмовиков Су-25, модернизированных фронтовых бомбардировщиков Су-24М, самолетов-разведчиков Су-24МР и дальних бомбардировщиков Ту-22М3 – сокращение боевой авиатехники планировалось вести за счет массового вывода на базы хранения, списания и утилизации высвобождаемых в процессе перевооружения авиаполков самолетов предыдущих поколений. В первую очередь сокращению подлежали

Самолеты Су-27 и Су-27УБ ранних серий, переданные в ГНИКИ ВВС : одноместная машина оснащена ракетным оружием класса «воздух–воздух», а «спарка» – бомбардировочным вооружением





Первой строевой частью Вооруженных Сил Советского Союза, получившей истребители Су-27, стал 60 ИАП ПВО на аэродроме Дземги. На снимке вверху – Су-27 из состава 2-й эскадрильи этого полка, внизу – Су-27УБ из 1-й эскадрильи

истребители МиГ-21, истребители-бомбардировщики Су-7Б, истребители-перехватчики Ту-128 и Як-28П, разведчики Як-28Р, дальние бомбардировщики Ту-16 и Ту-22. Чуть позднее та же участь должна была постичь выпускавшиеся в 70-х – начале 80-х гг. истребители МиГ-23, истребители-бомбардировщики МиГ-27 и Су-17, истребители-перехватчики МиГ-25П и Су-15.

После завершения перевооружения на новую технику и вывода из боевого состава самолетов предыдущих поколений основу истребительной авиации ВВС Советского Союза должны были составить самолеты МиГ-29 и Су-27, авиации ПВО страны – МиГ-31 и те же Су-27, фронтовой бомбардировочной авиации – Су-24М, а штурмовой авиации – Су-25. Все эти самолеты (за исключением только МиГ-31) в той или иной степени располагали ударными возможностями. И хотя готовящийся ДОВСЕ не предусматривал разделение подпадающих под него летательных аппаратов на ударные и сугубо оборонительные, руководством СССР было принято решение искусственно снизить суммарный наступательный потенциал авиационной группировки страны за счет перевода самолетов Су-27 в категорию «чистых» истребителей без каких бы то ни было ударных возможностей. Эта инициатива должна была стать еще одним свидетельством для Запада оборонительного характера новой советской внешней политики.



В связи с этим система управления оружием истребителя Су-27 была доработана. Из нее исключили блоки управления авиационными средствами поражения класса «воздух–поверхность». Доработанный самолет получил название Су-27П (Т-10П). В таком варианте с 1989 г. выпускались все новые серийные Су-27. Аналогичным образом были переоборудованы и практически все ранее построенные машины данного типа, находившиеся в эксплуатации в истребительных авиаполках войск ПВО страны. Возможность «бомбить» и пускать неуправляемые ракеты сохранилась только у «спарок» Су-27УБ и у некоторых Су-27 из полков ВВС.

Поставки истребителей Су-27 в строевые части Вооруженных Сил Советского Союза начались в 1985 г. В авиации ПВО на них перевооружали полки, оснащенные до этого истребителями-перехватчиками Су-15ТМ, перехватчиками Як-28П и истребителями МиГ-23М. В ВВС Су-27 пришли в полки, ранее эксплуатировавшие истребители МиГ-21СМ (СМТ).

Первой строевой частью Вооруженных Сил Советского Союза, получившей Су-27, стал 60-й истребительный авиаполк ПВО, базировавшийся на дальневосточном аэродроме Дземги под Комсомольском-на-Амуре. Этот же аэродром эксплуатировался заводом–изготовителем серийных истребителей (именно на нем облетывались все построенные на заводе новые Су-27), что позволяло оперативно решать неизбежные проблемы начального этапа

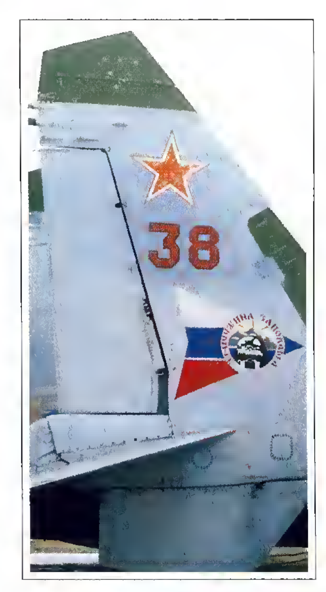
эксплуатации новых самолетов в полку. [37, 46]

К моменту получения Су-27 60 ИАП имел уже почти полувековую историю. Он был сформирован в 1938 г., и к началу Великой Отечественной войны входил в состав 5-й авиабригады ВВС ДВФ. В период войны с Японией в составе 149 ИАД Приамурской армии ПВО он обеспечивал противовоздушную оборону Комсомольска-на-Амуре. После убытия 149 ИАД в Корею и Порт-Артур полк оставался в Комсомольске-на-Амуре. В 50–60-е гг. он был вооружен самолетами МиГ-17 и МиГ-17П, а с конца 60-х гг. – Су-15. Передача 60 ИАП первой партии из двух десятков Су-27 началась в июне 1985 г. К концу года новыми истребителями были оснащены две эскадрильи этой части: самолеты первой эскадрильи получили красные бортовые номера с 01 по 10, а второй – с 20 по 29. Остальные номера были зарезервированы для отсутствовавших пока «спарок». [46]

В том же 1985 г. Су-27 начали поступать еще в один истребительный авиаполк авиации ПВО – 941 ИАП 10-й (архангельской) отдельной армии ПВО, базирующийся на заполярном аэродроме Килп-Явр. Эта часть была сформирована 1952 г. в составе 107 ИАД морской авиации ВВС Северного флота на истребителях МиГ-17ПФ. В 1957 г., с образованием Северного корпуса ПВО, полк был передан в войска ПВО. Он имел на вооружении истребители МиГ-19, а затем Су-9. До перевооружения на Су-27 в 941 ИАП эксплуатировались истребители МиГ-23М. Первые шесть Су-27 поступили в полк в самом конце 1985 г. А к концу следующего 1986 г. 941 ИАП получил еще два десятка новых истребителей. [37, 46]

В 1985 г. Су-27 принял и 831 ИАП 138-й истребительной авиадивизии 24-й Воздушной Армии, базирующийся на аэродроме Миргород на Украине и ставший первым истребительным авиаполком ВВС Советского Союза, перевооружившимся на самолеты этого типа. 831-й Галацкий Краснознаменный ордена Кутузова истребительный авиаполк, сформированный в ноябре 1941 г. в Красноводске (Туркмения) на базе авиаэскадрильи ПВО, в годы войны прошел славный боевой путь от Сталинграда до Вены, имея на вооружении истребители И-15бис, Як-1 и Як-7Б. Участвовал в освобождении Болгарии, Югославии, Венгрии, Австрии. 19 декабря 1944 г. за особые заслуги в боях при освобождении городов Измаил и Галац полку было присвоено почетное наименование Галацкий. В послевоенные годы в нем эксплуатировались самолеты МиГ-15, МиГ-17 и МиГ-21. С последних он и перевооружился на Су-27. Первые шесть новых истребителей прибыли в Миргород осенью 1985 г., за ними в первой половине 1986 г. пришли еще 22 машины, а осенью того же года – еще шесть. [37, 46]

Все три полка получили машины 7-й – 16-й серий, построенные на заводе в Комсомольске-на-Амуре в 1985–1986 гг. (самолеты более ранних серий предназначались исключительно для испытаний). Одно из наиболее заметных визуальных отличий «ранних» Су-27 – обтекатели антенны РЛС, законцовки и радиопрозрачные панели килей, окрашенные специ-





Эмблема второго истребительного авиаполка ПВО, перевооружившегося в 1985 г. на самолеты Су-27 – 941 ИАП. Внизу: знаменитый Су-27 из этого полка, участвовавший в инциденте с норвежским самолетом «Орион» в 1987 г. Ранее он носил бортовой №36





Истребители Су-27 из состава 941 ИАП, базирующегося на заполярном аэродроме Килп-Явр

альной зеленой (а не белой или серой, как в последующие годы) краской. В дальнейшем, по мере доукомплектования полков и восполнения неизбежных потерь, в них приходили и более «свежие» машины. Например, часть в Дземгах получила в 1987 г. партию из восьми самолетов 20-й серии, из которых была сформирована еще одна эскадрилья. А в Килп-Явр в конце 1991 – начале 1992 гг. прибыл десяток Су-27 одной из самых поздних серий – 36-й. Кроме того, иногда осуществлялась «ротация» отдельных самолетов между полками, а после распада СССР и дальнейших реформ ВВС России во многих частях вообще оказались истребители совершенно разных серий и годов выпуска.

По традиции, освоение новых типов истребителей личным составом Вооруженных Сил Советского Союза, выработка рекомендаций по их пилотированию и боевому применению, а также переучивание на них строевых летчиков перевооружаемых полков проводились в центрах боевого применения и переучивания летного состава (ЦБП и ПЛС) ВВС и авиации ПВО. Правда в случае с Су-27 роль первопроходцев в освоении нового истребителя в значительной степени выпала трем упомянутым выше «боевым» полкам. При этом в 1985 г. еще не было серийных двухместных учебно-боевых Су-27УБ, и летчикам этих лидерных в освоении Су-27 частей приходилось постигать особенности пилотирования и боевого применения Су-27 сразу на одноместных машинах, без предварительных «вывозных» полетов на «спарках». По мере расширения серийного производства и подготовки к перевооружению на Су-27 новых полков, эти машины поступили в оба Центра боевого применения – 4 ЦБП и ПЛС ВВС в Липецке и 148 ЦБП и ПЛС авиации ПВО в Саваслейке. С конца 1986 г. в строевые части начали прибывать и двухместные Су-27УБ.

Липецкий Центр ведет отсчет своей истории от Высшей школы красных военных летчиков, сформированной в Липецке еще в марте 1923 г. В 1930–1933 гг. здесь располагалась немецкая авиационная школа, а в июле 1933 г. была создана Высшая летно-тактическая школа (ВЛТШ), преобразованная спустя пять лет в Липецкие высшие авиационные курсы усовершенствования (ЛВАКУ), а в 1940 г. – в Липецкие выс-



шие авиационные курсы усовершенствования командиров эскадрилий (ЛВАКУКЭ). Наименование Центра неоднократно менялось и в дальнейшие годы. В 1941 г. – это Липецкий авиационный учебный центр (ЛАУЦ), в 1942 г. – Липецкие авиационные курсы усовершенствования командного состава (ЛАКУК), в 1944 г. – Липецкая высшая офицерская авиационная школа (ЛВОАШ), в 1954 г. – 1-е Центральные летно-тактические курсы усовершенствования офицерского состава (1 ЦЛТКУОС). С 1960 г. на основе перебазированного из Воронежа 4 ЦБП ВВС и расформированных 1 ЦЛТКУОС в Липецке был создан 4-й Центр боевого применения и переучивания летного состава ВВС, сохраняющий свое название и поныне. К концу 80-х гг. в составе 4 ЦБП и ПЛС имелось три инструкторских исследовательских полка (истребительный и истребительно-бомбардировочный в Липецке и смешанный в Воронеже), на вооружении которых состояло свыше ста боевых самолетов самых разных типов (МиГ-25, МиГ-29, Су-17, Су-24, Су-25, Су-27), в т.ч. полтора десятка Су-27. Первые шесть таких истребителей прибыли в Липецк во второй половине 1985 г., в следующем году пришла еще одна машина, а в 1990 и 1992 гг. Центр получил дополнительно восемь самолетов поздних серий. [46]

Датой рождения 148-го Центра боевого применения и переучивания летного состава авиации ПВО в пос. Саваслейка Горьковской (ныне – Нижегородской) области части считается 30 июня 1940 г., когда на станции Сейма Горьковской области на базе отдельной авиаэскадрильи был создан 166-й резервный авиаполк, переформированный спустя ровно год во 2-й запасной истребительный авиаполк. Во время войны 2 ЗИАП решал задачи переучивания летного и инженерно-технического состава ВВС на истребители ЛаГГ-3, Ла-5 и Ла-7. В нем было подготовлено около полутора тысяч летчиков, около 6000 инженеров и техников, которыми было укомплектовано более ста отправленных на фронт истребительных авиаполков и отдельных эскадрилий. В 1948 г. на базе 2 ЗИАП был создан 1-й Учебно-тренировочный Краснознаменный Центр по переучиванию летно-технического состава истребительной авиации ПВО (1 УТКЦ), переформированный в мае 1952 г. в Учебный Краснознаменный Центр слепой и ночной подготовки и боевого применения истребительной авиации ПВО (УКЦСНП и БП). В его состав входили три учебных истребительных авиаполка: 594-й и 615-й в Горьковской области и 592-й – на аэродроме Клин. В 1955 г. Центр меняет свое название на Учебный Краснознаменный Центр истребительной авиации ПВО, а с 1968 г. именуется 148-м Центром боевого применения и переучивания летного состава авиации ПВО. На вооружении 148 ЦБП в разное время состояли практически все типы советских реактивных истребителей и истребителей-перехватчиков, служивших в войсках ПВО. В нем не только осуществлялось переучивание летчиков на новые типы самолетов, но и проводились войсковые испытания поступающих на вооружение новых истребителей и перехватчиков, научно-исследовательские работы





В 1985 г. самолеты Су-27 появились в 4 ЦБП и ПЛС ВВС в Липецке. Со временем некоторые из них получили характерную окраску. Вверху липецкий Су-27 №10 с пастью акулы, внизу – «восьмерка» с акулой «в полный рост»

по расширению их боевых возможностей, организовывались показы новой техники. Первые шесть Су-27 148 ЦБП получил в феврале-марте 1986 г., а к концу 80-х гг. в Центре, наряду с самолетами МиГ-23, МиГ-25 и МиГ-31, эксплуатировалось уже 16 истребителей данного типа. [46]

Необходимо упомянуть тут и еще об одной учебной части, получившей самолеты Су-27 в 1986 г. Речь идет о 100-м исследовательско-инструкторском истребительном авиаполку, который был сформирован 24 декабря 1985 г. на аэродроме Саки в Крыму в целях подготовки строевых военных летчиков для будущих корабельных истребителей Су-27К и МиГ-29К. Подробнее об этом полку, который входил в состав 1063-го Центра боевого применения и переучивания летного состава корабельной авиации, и его командире Т.А.Апакидзе можно прочитать в главе «Корабельный». 100 ИИИАП получил свои первые четыре Су-27 весной 1986 г., еще четыре машины прибыли в следующем году и еще два – в апреле 1990 г. На этих самолетах в Саках прошли подготовку 16 летчиков, позднее составивших костяк первого и единственного в стране корабельного истребительного полка, вооруженного палубными истребителями Су-33. [4]

О некоторых особенностях освоения эксплуатации самолетов Су-27 в войсках, связанных с преодолением неизбежных «детских болезней» нового истребителя, уже рассказывалось в главе «В серии». Здесь же стоит привести отзывы инженерно-технического персонала ВВС и авиации ПВО, впервые увидевшего воочию Су-27 и искренне удивленного его необычно крупными для истребителя размерами. Вот наиболее характерные из них: «Ну он и здоровенный! Можно пройти под самолетом, не нагибаясь! Техники и механики «ползают» по самолету, как жуки. На истребитель это никак не похоже!». В отличие от хорошо знакомых аэродромным специалистам самолетов предыдущего поколения МиГ-23 и Су-15, для обслуживания Су-27 обязательно требовались стремянки, без которых добраться до многих агрегатов, требующих проверки и регламентных работ, не представлялось возможным.

Другой стороной немалых габаритных размеров Су-27 оказалось то, что новые истребители «отказывались» помещаться в типовые аэродромные укрытия, построенные для эксплуатировавшихся ранее в истребительных авиаполках ПВО Су-15 и МиГ-23. В результате, в первое время на ряде аэродромов их приходилось оставлять прямо на открытых стоянках, что особенно «тепло» оценивали техники северных аэродромов, которым приходилось буквально «откапывать» свои Су-27 из-под снега. Со временем к размерам нового «сухого» привыкли, а на ряде аэродромов построили новые, более крупные укрытия.

Летчикам, осваивавшим Су-27, новый истребитель сразу пришелся по вкусу. Высокая тяговооруженность, большой запас топлива, малая нагрузка на крыло – все это обеспечивало самолету такие важные для летчиков-истребителей показатели, как высокая маневренность, хорошая динамика разгона и торможения, большая дальность полета без подвесных баков, отличные взлетно-посадочные характеристики (особенно они оценили малую скорость захода на посадку). Уважение вызывал непривычно большой для истребителя боекомплект ракет «воздух–воздух», а наличие комбинированной системы управления вооружением (РЛПК и ОЭПС с нашлемной системой целеуказания) открывало новые возможности для ведения воздушного боя.

Немалую роль в росте популярности Су-27 среди летчиков играл и тот факт, что при освоении строевой эксплуатации не было зарегистрировано ни одной катастрофы с самолетами данного типа по причине конструктивно-производственных недостатков. Не секрет, что совсем потерь, к сожалению, избежать не удалось. Как и в случае с любым другим летательным аппаратом, факты летных происшествий имели место, и по мере расширения эксплуатации Су-27 и освоения его в новых полках кривая аварийности неизбежна ползла вверх. Так, в 1987 г. в результате летных происшествий было утрачено четыре самолета, в 1988 г. – шесть. В течение последующих нескольких лет сводки аварийности бесстрастно констатировали потери трех–четырех Су-27 ежегодно. Всего в период с 1987 по 1992 гг. было зафиксировано 26 летных происшествий с самолетами Су-27, в т.ч. 7 катастроф и 19 аварий. Однако львиная доля всех происшествий с самолетами данного типа происходила по так называемой первой группе причин, связанных с пресловутым человеческим фактором. Непосредственными причинами примерно 85% происшествий в этот период были определены ошибки и нарушения действующих инструкций летчиками, руководителями полетов, техническим составом, а также недостатки в организации и обеспечении полетов. Таким образом, на долю всех остальных причин, к которым относятся и такие, которые установить невозможно, в шестилетний период наиболее интенсивной эксплуатации Су-27 в войсках пришлось всего четыре из 26 летных происшествий.

В качестве иллюстрации к вышесказанному можно привести печальный опыт одного из первых строевых авиаполков, осво-

ивших эксплуатацию самолетов Су-27 в авиации ПВО, – 941 ИАП на аэродроме Килп-Явр. За короткий период времени здесь произошло три тяжелых летных происшествия. В 1988 г. не вернулся на родную базу истребитель Су-27 с бортовым №08, пилотируемый капитаном М. Швецовым. Самолет был поднят в воздух из дежурного звена полка по обнаруженной вблизи воздушного пространства СССР цели потенциального противника. Затем истребитель был перенацелен на другой объект, а позднее, несмотря на доклад летчика о малом остатке топлива, на третий... В результате, горючего для возвращения на свой аэродром на борту Су-27 уже было недостаточно, и руководитель полетов принял решение сажать самолет на аэродром Североморск-3. Измотанный напряженным полетом капитан Швецов, имея аварийный остаток топлива в баках, недостаточно точно построил заход на посадку на малознакомый аэродром, и самолет приземлился под углом к осевой линии ВПП, вылетев в процессе пробега с полосы. К счастью, машина успела остановиться в 5 м от огромного валуна и всего в 3 м от силового кабеля. Летчик остался в живых, но самолет пришлось списать.

Весной 1989 г. потерпел аварию еще один самолет этого полка – Су-27 с бортовым №05, пилотируемый командиром полка полковником Р. Ночевным. В ходе очередного планового полета на самолете сработала сигнализация о пожаре левого двигателя. Летчик (по всей видимости, преждевременно) катапультировался, а истребитель спокойно спланировал и упал в тайге вдалеке от населенных пунктов и дорог, где он и пролежал долгие годы, используясь личным составом полка как своеобразный источник запчастей. Никаких следов пожара на самолете обнаружено не было, и даже после падения он не загорелся и не взорвался.

Летом того же 1989 г. на взлете из дежурного звена о стойку передней опоры шасси самолета Су-27 №01, пилотируемого капитаном М. Сладковым, ударилась крупная птица. В результате полученного повреждения стойка не убралась и осталась в промежуточном положении. Руководителем полетов была передана команда летчику на покидание самолета. После выработки топлива и сброса ракет капитан Сладков благополучно катапультировался, а самолет упал южнее аэродрома. Как мы видим, причины всех трех рассмотренных происшествий в килп-яврском полку далеки о конструктивно-производственных.

Касаясь вопроса надежности и безопасности полетов, нельзя не отметить и тот факт, что Су-27 выгодно отличался от других самолетов, состоявших на вооружении ВВС и истребительной авиации ПВО, по так называемому показателю летальности летных происшествий. Этот коэффициент, представляющий собой отношение числа катастроф (или человеческих жертв) к общему количеству летных происшествий на самолетах данного типа, составлял для Су-27 во второй половине 80-х гг. 27%, в то время как для большинства других самолетов того же поколения, эксплуатировавшихся в ВВС и авиации ПВО (например, МиГ-31, Су-24, Су-25), он достигал 53–57%. Сравнимое с Су-27, но все равно несколько худшее соотношение числа ка-

Авария самолета Су-27 №05 из состава 941 ИАП ПВО

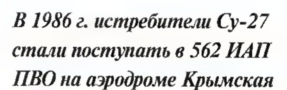


тастроф и аварий среди самолетов нового поколения имел только МиГ-29 (35%). Рассмотренный параметр показателен тем, что не только характеризует надежность системы спасения экипажа (на всех рассмотренных самолетах она примерно одинаковая, с креслами К-36 разных модификаций), но и косвенно свидетельствует о резервах работоспособности терпящего бедствие самолета, динамике развития аварийной ситуации и возможности предотвращения ее перехода в катастрофическую.

Небезынтересно также сравнить Су-27 по показателям аварийности в первые годы эксплуатации с его американским аналогом – F-15. За аналогичный период (шесть лет, начиная с третьего года службы в войсках, т.е. в 1978–1983 гг., когда в ВВС США поступило уже достаточное количество этих истребителей) в авариях и катастрофах был потерян 31 самолет F-15, погибло 14 летчиков. Для истребителей F-16 в такой же период (1981–1986 гг.) эти показатели достигли 60 самолетов и 24 летчиков. Таким образом, средние ежегодные потери истребителей F-15 составляли 5,2 самолета, F-16 – 10 самолетов, в то время как для Су-27 – 4,3 самолета в год. Если поделить это количество на общее число истребителей каждого из типов, переданных в строй к концу рассматриваемого периода, то средний уровень ежегодных потерь составлял: для F-15 – 0,8%, для F-16 – 1,0%, для Су-27 – 0,7%. Коэффициент летальности летных происшествий в те же периоды эксплуатации у F-15 достигал 45%, у F-16 – 40% (у Су-27, напомним, – 27%). Если принять во внимание высокую (в отличие от нынешней) интенсивность полетов в авиации ПВО и ВВС Советского Союза в те годы и годовые налеты на самолет и экипаж, сравнимые с имевшими место в ВВС США, то можно сделать вывод, что при кажущемся на первый взгляд высоком уровне аварийности Су-27 даже несколько превосходил по безопасности полетов лучшие американские истребители.

Перевооружение строевых частей истребительной авиации ПВО и ВВС на Су-27 шло быстрыми темпами. В 1986 г. начал переучивание на Су-27 с прослуживших в нем больше двух десятков лет перехватчиков Як-28П 562-й истребительный авиаполк 19-й (тбилисской) отдельной армии ПВО на аэродроме Крымская. Первые девять Су-27 прибыли сюда во второй половине 1986 г., а в следующем году к ним добавилось еще 16 машин. [37, 46]

В начале 1987 г. три десятка Су-27 получил только что сформированный на дальневосточном аэродроме Орловка 216-й истребительный авиаполк в составе 1-й (хабаровской) воздушной армии ВВС. На этом же аэродроме базировался полк истребителей МиГ-23 (а затем – МиГ-29). Но чтобы принять еще один полк – да еще на таких крупных самолетах, как Су-27, – аэродром пришлось значительно реконструировать: построить новые рулежки, посты заправки и т.п. Пока проводились эти работы, летчики новой части приступили к освоению Су-27 на аэродроме Хурба близ


В 1986 г. истребители Су-27 стали поступать в 562 ИАП ПВО на аэродроме Крымская





Комсомольска-на-Амуре, на котором базировались фронтовые бомбардировщики Су-24. Однако вскоре после того, как в Орловке все было готово к приему нового полка и летчики только-только приступили к плановым полетам на Су-27 на новом месте, вышло решение о расформировании полка Су-24 на аэродроме 10-й участок и перебазировании туда из Орловки 216 ИАП, что и было осуществлено к лету 1988 г. Там эта часть и оставалась до момента ее расформирования во второй половине 90-х гг. Одновременно на 10-м участке до начала 90-х гг. базировался истребительный полк на МиГ-23. [37, 46]

В 1987 г. Су-27 сменили Як-28П и в 641-м гвардейском Виленском ордена Кутузова истребительном авиаполку ПВО 10-й (архангельской) отдельной армии ПВО, базировавшемся на самом северном аэродроме СССР – Рогачево на острове Новая Земля. Полк был сформирован в сентябре 1940 г. в Ржеве Калининской обл. под наименованием 169 ИАП и имел на вооружении истребители И-153. Во время войны принимал участие в сражениях на Западном, Волховском и Северо-Западном фронтах, в Смоленской, Невельской, Городокской и Белорусской операциях, освобождении Литвы и Латвии. 18 марта 1943 г. полк был преобразован в 63-й гвардейский, а 13 июля 1944 г. получил наименование «Виленский». Имел на вооружении истребители МиГ-3, ЛаГГ-3, Ла-5, Ла-7. В 63 ГИАП уже после своего подвига и возвращения в строй воевал знаменитый советский летчик Герой Советского Союза Алексей Маресьев. В первые послевоенные годы полк оставался в составе Группы советских войск в Германии, а в 1948 г. перебазировался в Смоленск и перевооружился на реактивные Як-15. 10 января 1949 г. часть была передана в Войска ПВО и переименована в 641 ГИАП ПВО, а через год получила МиГ-15. С 1951 г. полк базировался на аэродроме Бесовец под Петрозаводском в Карелии. С 1953 г. имел на вооружении истребители МиГ-17, а с 1958 г. – еще и МиГ-19. В 1964 г. 641 ГИАП в полк поступили двухместные перехватчики Як-28П, которые эксплуатировались в нем в течение почти четверти века, вплоть до перехода на



Су-27 из состава 641 ИАП ПВО (аэродром Рогачево), носящий имя знаменитого летчика этого полка – Алексея Маресьева. Внизу – «спарка» того же полка





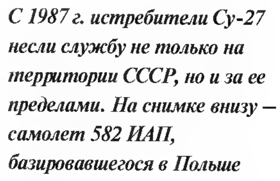
Пара самолетов Су-27 из 529 ИАП ПВО (аэродром Бомбора под Гудаутой) в полете над Черным морем

Су-27. С 1972 по 1993 гг. полк базировался на аэродроме Рогачево на Новой Земле. Переучивание летчиков части на Су-27 началось в 1987 г., в августе того же года летчики приступили к полетам на них, а 2 октября 1987 г. в Рогачево прибыли первые 10 Су-27, среди которых был один и учебно-боевой Су-27УБ. Вторая десятка новых истребителей поступила на Новую Землю весной 1988 г., а еще до этого, в феврале, 11 летчиков полка выполнили первые боевые стрельбы на только что освоенном самолете. 1 марта 1988 г. 641 ГИАП заступил на боевое дежурство на истребителях Су-27 на аэродроме Нарьян-Мар, а спустя три с небольшим месяца, 23 июня, – и на своем аэродроме Рогачево. [37, 46]

В конце 80-х гг. летчики двух самых северных полков ПВО, вооруженных Су-27, – из Килп-Явра и Рогачева – вслед за пилотами МиГ-31 из Мончегорска освоили полеты на ледовом аэродроме Греэм-Белл на архипелаге Земля Франца-Иосифа. Полеты на Греэм-Белле, чья взлетно-посадочная полоса без искусственного покрытия была прорублена прямо в многометровой толще снега и льда, требовали от летчиков большого мастерства и выдержки, а от самолетов – высокой надежности и климатической неприхотливости: сказывались экстремальные погодные условия Арктики и слабое аэронавигационное оснащение этих мест. Тем не менее, пилоты 941-го и 641-го полков с честью справлялись с этой нелегкой задачей. В случае необходимости они могли пользоваться этим самым северным аэродромом СССР, что не осталось незамеченным в США и вызывало там серьезную обеспокоенность.

В конце 1987 г. Су-27 поступили и на аэродром Гудаута (Бомбора) на Черноморском побережье Кавказа. Здесь с 50-х гг. базировался 171 ИАП Бакинского округа ПВО, вооруженный истребителями МиГ-17, а затем Як-28П и Су-15ТМ. В начале 80-х гг. этот полк перебазировался в Анадырь, а на его место оттуда прибыл 529 ИАП, оснащенный двухместными перехватчиками Як-28П. С них он и перевооружился на Су-27 в Гудауте. Вслед за первыми 14 машинами сюда весной 1988 г. пришло еще 12 Су-27. [37, 46]

1987 г. стал, пожалуй, самым результативным в процессе перевооружения авиации Вооруженных Сил Советского Союза истребителями Су-27: в этом году авиазаводом в Комсомольске-на-Амуре было построено и передано в войска свыше 120 самолетов данного типа. В этом же году первые истребители Су-27 появились за пределами СССР – на аэродромах 4-й воздушной армии ВВС Советского Союза, базировавшейся на территории Польши. Штаб ее находился в польском г. Легница. Первым Су-27 получил 159 ГИАП на аэродроме



С 1987 г. истребители Су-27 несли службу не только на территории СССР, но и за ее пределами. На снимке внизу – самолет 582 ИАП, базировавшегося в Польше





Истребители Су-27 на польском аэродроме Хойна

Driving Ключево, а за ним – 582 ИАП на аэродроме Хойна. Оба полка входили в состав 239-й истребительной авиадивизии 4 ВА и продолжали нести службу на польских аэродромах до 1992 г., когда они были выведены на территорию России. [37, 46]

159-й гвардейский Новороссийский Краснознаменный ордена Суворова истребительный авиаполк ведет отсчет совей истории с апреля 1940 г., когда на аэродроме Бохоники под Винницей на базе 6 отдельной авиаэскадрильи был сформирован 88 ИАП ВВС Киевского особого военного округа. Полк участвовал в освобождении Кубани, Тамани, Крыма, в штурме г. Новороссийска, освобождении Западной Белоруссии, Польши, Германии. За участие в Новороссийско-Таманской операции 16 сентября 1943 г. он получил наименование «Новороссийский», а 14 апреля 1944 г. был преобразован в 159-й гвардейский. В годы Великой Отечественной войны и первые послевоенные годы имел на вооружении истребители И-16, ЛаГГ-3, Ла-5 и Ла-7 (до 1950 г.). С конца 1942 г. полк базировался в Заказвказье, а с мая 1944 г. – на аэродроме Тиньково (Могилевская обл.). 159 ГИАП закончил боевые действия в составе 229 ИАД 4 ВА на территории Германии (г. Пазевальк) и к 20 августа 1945 г. передислоцирован в г. Мариенбург (Польша). После войны вместе с другими формированиями 4 ВА он дислоцировался на территории Польши: в 1948–1952 гг. – на аэродроме Бжег, в 1952–1961 гг. – на аэродроме Ключево, затем – на аэродроме Багич (Колобжег) и Жагань, а с 1964 г. – снова в Ключево. Первым типом реактивного истребителя, освоенным в 159 ГИАП, стал в 1951 г. Як-15, которого в том же году сменил МиГ-15бис. В 1954 г. летчики части освоили МиГ-17, затем МиГ-17П и МиГ-17ПФ, а в 1956 г. – двухместный перехватчик Як-25М. С 1961 г. в течение более четверти века полк летал на самолетах МиГ-21: сначала на МиГ-21Ф-13, затем – на МиГ-21ПФ, МиГ-21ПФМ, МиГ-21Р и, наконец, с 1970 г., – на МиГ-21СМ (а чуть позднее – и МиГ-21СМТ). С них 159 ГИАП и перевооружился на Су-27, переучивание на которые летчики части начали в июне 1987 г. К концу года в Ключево поступило уже почти три десятка Су-27, а в 1988 г. – еще десяток машин. [46]

582-й истребительный авиаполк был сформирован в августе–сентябре 1941 г. в составе 25-й армии Дальневосточного военного округа на аэродроме Воздвиженка. Вначале он был укомплектован истребителями И-16, а затем Як-7, Ла-5 и Ла-7 (до 1950 г.). В июне 1942 г. полк был перебазирован на аэродром Галенки. С 9 августа по 3 сентября 1945 г. личный состав 582 ИАП принимал участие в разгроме милитаристской Японии. В это время он базировался на аэродроме Муданьцзян, затем вернулся



Самолет Су-27 из состава 54 ГИАП ПВО, базировавшегося на аэродрмое Вайноде в Латвии

в Галенки, а с октября 1945 г. по ноябрь 1948 г. базировался в Пхеньяне, после этого – на аэродроме 10-й участок (Хабаровский край). В марте 1950 г. полк получил на вооружение американские истребители Р-63 «Кингкобра», а в сентябре того же года – МиГ-15, на которых летчики части летали до 1960 г. С октября 1952 г. по май 1955 г. личный состав полка выполнял задачу по охране с воздуха военно-морской базы Порт Артур и Ляодунского полуострова КНР, базируясь в это время на китайском аэродроме Дэншахэ. В мае 1955 г. 582 ИАП перебазировался на аэродром Хойна в Польше, где находился в составе 239 ИАД до 1992 г. В течение 30 лет полк летал на истребителях МиГ-21: с 1960 г. – на МиГ-21Ф-13, с 1965 г. – на МиГ-21ПФ, а с 1972 г. и до 1989 г. – на МиГ-21СМТ. Свои 36 Су-27 полк в Хойне получил в течение 1988–1989 гг. [46]

В 1987-1988 гг. истребители Су-27 появились и в Прибалтике. Они пришли на смену Су-15ТМ в 54-м гвардейском Краснознаменном Керченском авиаполку ПВО 6-й (ленинградской) отдельной армии ПВО, базировавшемся на аэродроме Вайноде в Латвии. Этот полк был сформирован в мае 1941 г., получив 237-й номер. Будучи вооруженным Як-1 он воевал на Калининском фронте, а с весны 1942 г. – в Крыму и на Сталинградском направлении. 3 февраля 1943 г. 237 ИАП был преобразован в 54-й гвардейский, а в апреле 1944 г. за освобождение Крыма получил наименование «Керченский». В конце войны он перевооружился на американские истребители Р-39 «Аэрокобра» и действовал в составе 1 ГИАД в интересах 1-го Белорусского фронта. С 1946 г. 54 ГИАП базировался на аэродроме Полесск Калининградской области, а с 1954 г. – на аэродроме Вайноде в Латвии. В 1951 г. летчики полка освоили реактивные истребители МиГ-15, а в апреле 1953 г. – МиГ-17. В апреле 1960 г. 54 ГИАП был передан из состава 1 ГИАД в 27-й корпус ПВО для решения задач боевого дежурства по охране Государственной границы СССР. В 1967 г. он одним из первых в стране был оснащен истребителями-перехватчиками Су-15, а в 1973 г. перешел на Су-15ТМ. В 1987 г. личный состав полка первым в ленинградской армии ПВО приступил к переучиванию на Су-27. [37, 46]

В мае 1989 г. истребителями Су-27 была оснащена 1-я эскадрилья 234-го гвардейского Проскуровского Краснознаменного орденов Кутузова и Александра Невского смешанного (до января 1989 г. – истребительного) авиаполка 9-й истребительной авиадивизии ВВС Московского военного округа на аэродроме Кубинка. Именно на базе этой эскадрильи спустя несколько лет была создана авиационная группа высшего пилотажа ВВС России «Русские Витязи». Рассказу об этой пилотажной группе и службе Су-27 в кубинском полку, преобразованном в 1992 г. в 237-й Центр показа авиационной техники (ЦПАТ), посвящен отдельный раздел в этой главе.

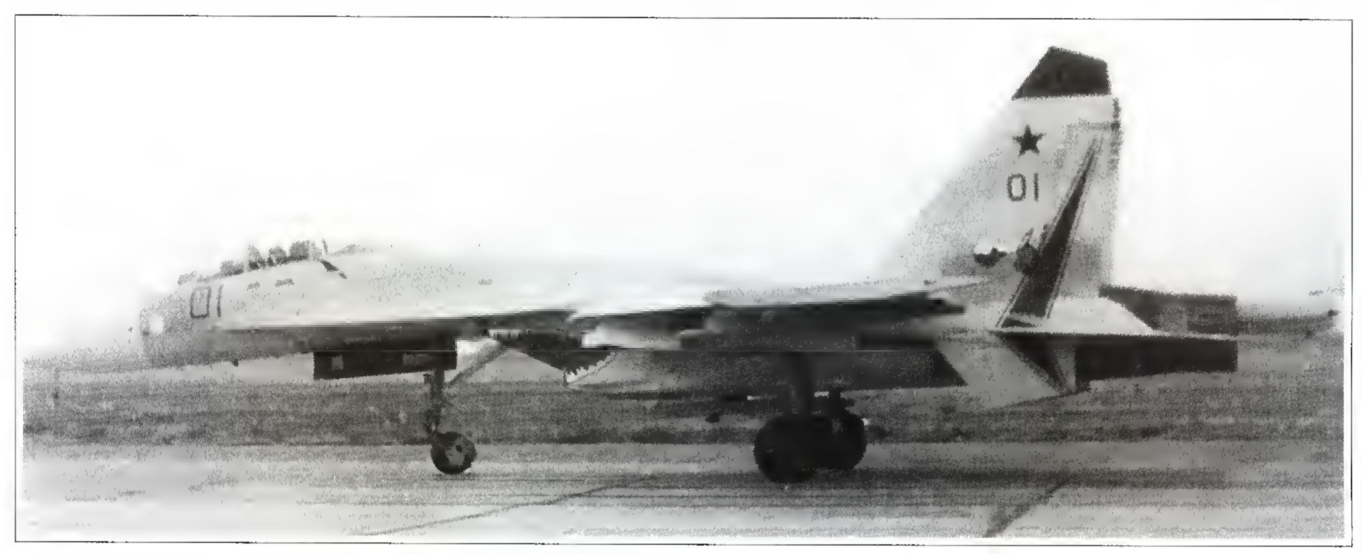
В 1989 г. начала перевооружение с МиГ-23М на Су-27 еще одна часть ПВО – 689-й гвардейский Сандомирский ордена Александра Невского истребительный

авиаполк ПВО им. трижды Героя Советского Союза А.И.Покрышкина, базирующийся на аэродроме Нивенское под Калининградом. Этот полк ведет свою историю с сентября 1939 г., когда на аэродром Бельцы, вблизи румынской границы, в составе 20-й смешанной авиадивизии Одесского военного округа был сформирован 55-й истребительный авиаполк. Во время войны он принимал участие в боях на Южном фронте, под Ростовом-на-Дону и Новочеркасском. 7 марта 1942 г. 55 ИАП был преобразован в 16-й гвардейский истребительный авиаполк. После перевооружения на истребители Р-39 «Аэрокобра» с весны 1943 г. полк воевал на Северном Кавказе, а в июле 1944 г. был переброшен на 1-й Украинский фронт и участвовал в Львовско-Сандомирской операции (за что и получил почетное наименование «Сандомирский»), а затем – в наступлении на Берлин. Закончив войну под Прагой, 16 ГИАП с мая 1945 г. по октябрь 1952 г. базировался на аэродромах Германии, Австрии и Венгрии. С 10 января 1949 г. он получил новое наименование – 689-й гвардейский истребительный авиаполк. В марте 1951 г., еще в Венгрии (аэродром Папа), часть начала перевооружаться на МиГ-15 и уже на них в октябре 1952 г. она перебазировалась на аэродром Нивенское в 17 км южнее Калининграда, войдя в состав 30 ВА Прибалтийского военного округа. 25 апреля 1953 г. полк был включен в состав ВВС 4-го ВМФ. В ноябре–декабре 1953 г. он перевооружился на МиГ-17, а уже в 1956 г. – на сверхзвуковые МиГ-19, состоявшие на вооружение полка более двух десятков лет. В 1956 г. 689 ГИАП был переведен в состав ВВС Балтийского флота, а в апреле 1960 г. – Балтийской дивизии ПВО (с 20 мая 1960 г. – 3-я дивизия ПВО). В августе–октябре 1968 г. полк принимал участие в чехословацких событиях. В 1977 г. началось долгожданное перевооружение части с устаревших истребителей первого поколения МиГ-19 на новые МиГ-23М, на которых он заступил на боевое дежурство в 1978 г. А в 1989 г. личный состав полка, которому в июне того же года было присвоено имя А.И.Покрышкина, переучился на истребители Су-27П. Первые 12 таких машин прибыли в Нивенское в конце 1989 г., а в следующем году полк получил с завода еще два десятка Су-27П. [37, 46, 27]



На Балтике Су-27 появились в 1989 г. На снимке – Су-27П 689 ГИАП ПВО (аэродром Нивенское)

Во второй половине 1990 г. два с половиной десятка Су-27П поступило в 9-й гвардейский Одесский Краснознаменный истребительный авиаполк 12-й (ташкентской) отдельной армии ПВО, базировавшийся на аэродроме Андижан в Узбекистане. Этот полк, именовавший первоначально 69 ИАП, был сформирован в 1938 г. в Киевском особом военном округе. К началу войны, имея на вооружении истребители И-16, он базировался в Одессе и с началом боев обеспечивал ее оборону с воздуха. Затем, после получения новой техники, полк перебазировался в Закавказье, вел бои под Харьковом и Сталинградом, участ-



Единственной частью, перевооружившейся на истребители Су-27 в Средней Азии, стал 9 ГИАП ПВО, дислоцировавшийся вблизи г. Андижан в Узбекистане. На снимке – один из самолетов этого полка



Накануне распада Советского Союза истребители Су-27П поступили в распоряжение 61 ИАП ПВО на аэродроме Барановичи в Белоруссии

вовал в освобождении Крыма. 7 марта 1942 г. 69 ИАП был преобразован в 9-й гвардейский истребительный авиаполк. Войну он завершил на территории Германии. В послевоенные годы 9 ГИАП вошел в состав авиации ПВО и базировался на аэродромах 12 ОА ПВО в Узбекистане, имел на вооружении самолеты МиГ-17. В конце 50-х – начале 60-х гг. летчики 9 ГИАП на истребителях МиГ-19 первыми поднимались на перехват американских самолетов-разведчиков U-2, вторгавшихся в воздушное пространство СССР. В 70–80-е гг. полк имел на вооружении истребители-перехватчики Су-15ТМ, а в 1990 г. – переучился на истребители Су-27П, став единственной в Средней Азии частью ПВО Советского Союза, оснащенной самолетами этого типа. [37, 46]

К концу 1990 г. первый этап перевооружения истребительных авиаполков ПВО и ВВС Советского Союза на самолеты Су-27 в целом завершился. Этими истребителями были полностью укомплектованы восемь полков ПВО и четыре полка ВВС, а также оснащены один смешанный полк ВВС и три Центра боевой подготовки и переучивания летного состава (в ВВС, авиации ПВО и авиации ВМФ). За пять лет в войска было передано почти 500 истребителей Су-27. [37, 46, 112]

В ноябре 1990 г., в соответствии с принятыми обязательствами по Договору ОВСЕ, Советский Союз впервые официально представил данные о численности и дислокации своих Вооруженных Сил в Европе. Согласно этим данным, по состоянию на 19 ноября 1990 г. на европейской территории СССР и на аэродромах в странах Восточной Европы базировалось 367 самолетов Су-27, из которых 138 входило в состав частей ВВС и 229 – в состав полков истребительной авиации Войск ПВО (см. табл.1). Еще около сотни Су-27 дислоцировалось за Уралом – в Средней Азии и на Дальнем Востоке. [46, 112]

Первоначальные планы предусматривали, что всего в Вооруженные Силы Советского Союза поступит около тысячи самолетов Су-27 (примерно две трети – в Войска ПВО и около трети – в ВВС). Начиная с 1991–1992 гг. серийное производство Су-27 должно было пойти на убыль, а вместо них предполагалось начать поставлять в войска модернизированные Су-27М. Однако изменение внешнеполитической обстановки, подписание Договора ОВСЕ, начало сокращения обычных вооружений, распад Организации стран Варшавского договора, развитие центробежных тенденций в самом СССР и кризисных явлений в его экономике привели к тому, что эти планы пришлось существенно скорректировать. В 1991–1992 гг. промышленностью было выпущено еще около сотни Су-27 и Су-27УБ, ставших практически последними серийными самолетами данного типа, заказанными Министерством обороны.

В последний год существования Советского Союза Су-27 поступили еще в три полка авиации ПВО. По иронии судьбы, все они оказались за пределами России – на Украине и в Белоруссии. Больше всего Су-27 (24 самолета) успели получить в 61-м истребительном авиаполку 2-й (минской) отдельной армии ПВО, базирующемся на аэродроме Барановичи в Белоруссии. Этот полк был сформирован в мае 1951 г. и имел в 50-е гг. на вооружении истребители МиГ-15бис, а затем Як-25 и МиГ-17. В 1959 г. он одним из первых в Советском Союзе получил новые истребители-перехватчики Су-9, а в 1971 г. – МиГ-25П. В 1984–1991 гг. две эскадрильи полка были оснащены истребителями МиГ-23МЛ,

Количество истребителей Су-27, состоявших на вооружении частей, соединений и объединений Вооруженных Сил Советского Союза, дислоцированных в Европе, по состоянию на 19 ноября 1990 г. [46]

Военно-воздушные силы		
4 ВА (Легница)		
239 ИАД (Ключево)	159 ИАП (Ключево)	35
	582 ИАП (Хойна)	32
24 ВА (Винница)		
138 ИАД (Миргород)	831 ИАП (Миргород)	40
ВВС МВО (Москва)		
9 ИАД (Кубинка)	234 САП (Кубинка)	16
4 ЦБП и ПЛС (Липецк)	91 ИИСАП (Липецк)	15
Авиация Войск ПВО		
148 ЦБП и ПЛС (Саваслейка)	594 УИАП (Саваслейка)	16
6 ОА ПВО (Ленинград)	54 ИАП (Вайноде)	38
	689 ИАП (Нивенское)	36
10 ОА ПВО (Архангельск)	941 ИАП (Килп-Явр)	38
	641 ИАП (Рогачево)	32
19 ОА ПВО (Тбилиси)	529 ИАП (Гудаута)	34
	562 ИАП (Крымская)	35

а еще одна – перехватчиками МиГ-25ПД (ПДС). В 1991 г. обе эскадрильи МиГ-23МЛ были перевооружены на истребители Су-27. Около десятка новеньких Су-27П 34-й серии прибыло в Барановичи весной 1991 г. прямо с завода, еще десяток машин 1987–1990 гг. выпуска были переданы 61 ИАП из других полков. [37, 46]

Меньше повезло двум крымским полкам, входившим в 8-ю (киевскую) отдельную армию ПВО. В 62-й Севастопольский истребительный авиаполк на аэродроме Бельбек до распада СССР успели поставить только 14 Су-27. 62 ИАП был сформирован в сентябре 1941 г. в Краснодарском крае как смешанный авиаполк специального назначения. На его вооружении находились истребители МиГ-3, ЛаГГ-3 и бомбардировщики Пе-2. Сразу после формирования полк был перебазирован в Крым и вошел в состав ВВС Черноморского флота. Он участвовал в боевых действиях в Крыму, на Северном Кавказе, в боях за Новороссийск. В 1943 г. 62 ИАП получил на вооружение истребители Р-39 «Аэрокобра», на которых он осуществлял ПВО военно-морских баз Новороссийска и Севастополя, а затем обеспечивал прикрытие с воздуха Ялты во время проведения знаменитой Ялтинской конференции. С мая 1947 г. полк базируется на аэродроме Бельбек. В послевоенные годы он имел на вооружении истребители МиГ-15, МиГ-17 и МиГ-19, в 1967 г. переучился на истребители-перехватчики Су-15, а затем на Су-15ТМ, остававшиеся в нем и после получения летом 1991 г. с завода 11 самолетов Су-27П 35-й серии и нескольких «спарок». Еще два Су-27 в июле 1991 г. были переданы 62-му полку 148-м Центром боевого применения и переучивания летного состава авиации ПВО. [37, 46]

Базировавшийся на аэродроме Кировское 136-й истребительный авиаполк ПВО с начала 60-х гг. летал на истребителях-перехватчиках Су-9, а затем на Су-15. Эксплуатация в нем самолетов Су-27, начавшаяся осенью 1991 г., оказалась, пожалуй, наиболее скоротечной среди всех истребительных полков Вооруженных Сил бывшего СССР. С завода полк в Кировском успел получить только одну новую машину, остальные десять одноместных Су-27 перелетели сюда с аэродрома Саки, где они раньше несли службу в 100-м инструкторско-исследовательском истребительном авиаполку авиации ВМФ Советского Союза. Подробнее о дальнейшей судьбе этих частей и полученных ими Су-27 – в разделе «В странах СНГ». [37, 46]

В РОССИИ

Прекращение «холодной войны» и начало радикальных политических преобразований в странах Восточной Европы, а затем и в Советском Союзе стали причинами значительного уменьшения выпуска и закупок советских вооружений, обусловили массовую передислокацию войск и военной техники, ранее принадлежавших СССР. Все это в полной мере коснулось истребителей Су-27 и вооруженных ими авиационных полков.

События развивались стремительно. В течение 1989 г. одна за другой прошли отставки коммунистических лидеров боль-



Самолет Су-27П, переданный в 1991 г. 62 ИАП ПВО на крымском аэродроме Бельбек. Совсем скоро этот полк со всем своим вооружением перейдет под юрисдикцию Украины



После вывода с территории Польши самолеты 159-го и 582-го истребительных авиаполков разошлись по разным российским аэродромам. Большинство из них оказалось в Бесовце под Петрозаводском, куда из Ключева перебазировался 159 ГИАП ВВС бывшего Советского Союза

шинства стран Восточной Европы – союзников СССР по Организации Варшавского договора. В ноябре того же года пала Берлинская стена. В феврале 1990 г. новыми руководителями восточноевропейских стран и СССР было принято решение о ликвидации военной организации СВД. Начался вывод советских войск из Чехословакии, Венгрии, Польши и Германии. 3 октября 1990 г. ГДР прекратила свое существование, и Германия стала единой. Своеобразную точку в этом процессе поставило подписание 1 июля 1991 г. СССР, Болгарией, Венгрией, Польшей, Румынией и Чехословакией протокола о полном прекращении действия Варшавского договора 1955 г.

Не менее существенные политические потрясения ждали и сам Советский Союз. Провозглашенный в ноябре 1988 г. суверенитет Эстонской ССР положил началу «параду суверенитетов» республик СССР. В мае–сентябре 1989 г. аналогичные заявления были сделаны в Литве, Латвии, Армении и Азербайджане, а в 1990 г. декларации о государственном суверенитете приняли Россия, Украина, Белоруссия и Молдавия.

Весной 1990 г. три прибалтийские республики СССР провозгласили свою независимость, заявив фактически о своем выходе из состава Советского Союза. В апреле 1991 г. акт о государственной независимости был принят в Грузии. В стремлении предотвратить дальнейший распад СССР на 21 августа 1991 г. было намечено подписание нового Союзного договора, однако за два дня до этого в Москве консервативными противниками новой политики Президента СССР Михаила Горбачева было объявлено о создании ГКЧП и введении в стране чрезвычайного положения. Путч был быстро подавлен, однако именно он и поставил фактически крест на дальнейшей судьбе Советского Союза, связывавшего семь десятилетий полтора десятка советских республик. Буквально в течение нескольких дней после подавления путча государственную независимость провозгласили Эстония, Латвия, Украина, Белоруссия, Молдавия, Азербайджан, Узбекистан и Киргизия. Власть в России полностью перешла к Президенту РСФСР Борису Ельцину. Финальную точку в процессе распада страны поставила встреча президентов России, Украины и Белоруссии Б. Ельцина, Л. Кравчука и С. Шушкевича 8 декабря 1991 г. в Беловежской пуще, на которой было официально заявлено о прекращении существовании СССР и создании этим тремя республиками Содружества независимых государств (СНГ). Через две недели на совещании в Алма-Ате о своем решении присоединиться к СНГ заявили Азербайджан, Армения, Казахстан, Киргизия, Молдавия, Таджикистан, Туркмения и Узбекистан.

Правопреемником РСФСР и в значительной степени СССР стала Российская Федерация, под юрисдикцию которой перешла большая часть Вооруженных Сил бывшего Советского Союза, в частности те части и соединения, которые еще базиро-

вались за границами республики и которые предстояло передислоцировать на территорию России. В первую очередь это касалось войск и военной техники, еще не выведенных из Польши и Германии, а также из ставших независимыми республик Прибалтики. Практически все части и соединения Вооруженных Сил бывшего СССР, дислоцировавшиеся к этому моменту на территории Украины, Белоруссии, Молдавии, республик Закавказья и Средней Азии, за исключением стратегических ядерных сил, де-факто перешли в распоряжение этих новых независимых государств, подчинившись сформированным там национальным военным ведомствам. 16 марта 1992 г. было образовано и Министерство обороны РФ.

В результате всех этих преобразований Вооруженные Силы России получили все истребительные авиаполки ВВС и ПВО с самолетами Су-27 на европейской территории РФ и за Уралом, а также два полка ВВС с этими истребителями, базирующиеся в Польше (на аэродромах Ключево и Хойна), и по одному полку ПВО на Су-27 в Латвии (аэродром Вайноде) и Грузии (аэродром Бомбора под Гудаутой). Семь десятков Су-27 перешло Украине (полк ВВС в Миргороде и начавшие перевооружаться на них полки ПВО в Бельбеке и Кировском), четверть сотни – Белоруссии (полк ПВО в Барановичах) и три десятка – Узбекистану (полк ПВО в Андижане). Таким образом, около 120 самолетов Су-27 в начале 1992 г. обрели новых владельцев в лице трех независимых государств СНГ. России же в процессе раздела Вооруженных Сил Советского Союза досталось порядка четырех сотен истребителей данного типа, состоящих на вооружении десяти полков (семи – в ПВО и трех в ВВС), не считая двух Центров боевого применения и смешанного полка в Кубинке. [37, 46, 112]



Вывод авиационных полков 4-й воздушной армии ВВС бывшего Советского Союза с польских аэродромов на территорию России завершился летом 1992 г. К 12 июля из Ключева на аэродром Бесовец под Петрозаводском перебазировался 159-й гвардейский Новороссийский Краснознаменный истребительный авиаполк, который в составе выведенной из Польши 239 ИАД теперь вошел в 76-ю (ленинградскую) воздушную армию ВВС России. Еще раньше, к 5 мая 1992 г., с аэродрома Хойна в Смоленск перелетели самолеты Су-27 582-го истребительного авиаполка, который подлежал расформированию. Истребители 582 ИАП были распределены по нескольким полкам: часть их вошла в состав 159 ГИАП в Бесовце, а остальные – в состав базирующегося в Смоленске 871-го Померанского Краснознаменного истребительного авиаполка (в который поступили и некоторые машины из Ключева) с последующей их передачей в ряд дальневосточных полков ВВС и авиации ПВО на аэродромах Золотая Долина, Центральная Угловая и Орловка. 871 ИАП, также

Вверху: истребитель Су-27 159 ГИАП ВВС России на аэродроме Бесовец. Нижний снимок: на стоянке «спарок» того же полка





В 1992 г. перебазировался в Россию и 54 ГИАП ПВО из Латвии. Полк вошел в состав 148 ЦБП и ПЛС в Саваслейке, машины которого получили запоминающуюся символику



с 1953 г. дислоцировавшийся в Польше и входивший в ту же 239 ИАД 4 ВА, в 50-е гг. имел на вооружении истребители МиГ-15бис, а затем МиГ-19. В 1965 г. полк перевооружился на МиГ-21ПФМ, а в 1973 г. – на МиГ-23М. Незадолго до вывода на территорию России он получил самолеты МиГ-23МЛД. Перебазирование его с аэродрома Бжег в Смоленск было завершено 10 июня 1991 г. Полк вошел в состав ВВС Московского военного округа, а затем – дислоцированной в подмосковной Кубинке (после возвращения из Германии в 1994 г.) 16-й воздушной армии. 871 ИАП эксплуатировал самолеты Су-27 в Смоленске в течение пяти лет. В 1996 г. он передал последние оставшиеся у него Су-27 дальневосточному 404 ИАП на аэродроме Орловка. В результате очередных организационно-штатных мероприятий 1 мая 1998 г. имевший в это время на вооружении истребители МиГ-29 871-й Померанский Краснознаменный истребительный авиаполк был расформирован. [37, 46, 98]

Перебазироваться в Россию из ближнего зарубежья пришлось и самолетам Су-27 из двух истребительных частей ПВО. В ноябре 1992 г. перелетели с латвийского аэродрома Вайноде в Саваслейку под Нижним Новгородом почти четыре десятка Су-27 54-го гвардейского Краснознаменного Керченского истребительного авиаполка ПВО. Полк вошел в состав 148 ЦБП и ПЛС, которому к этому времени был подчинен и 786 ИАП на перехватчиках МиГ-31 в Правдинске. Входившие до этого в состав Центра 615-й и 594-й учебные истребительные авиаполки были расформированы – в декабре 1990 и ноябре 1992 гг. соответственно. Центр в Саваслейке продолжал оставаться основным местом переучивания и боевой подготовки летчиков истребительной авиации ПВО. В 1994-1997 гг. в 148 ЦБП и ПЛС были переданы с иркутского авиазавода пять новых двухместных истребителей Су-30, на которых летчики ПВО впервые на самолетах семейства Су-27 начали отработку дозаправки топливом в полете. Эти машины получили символику саваслейского Центра – эмблему св. Георгия-Победоносца на килях и голубые бортовые номера с 50 по 54 включительно. Эмблема саваслейского Центра была разработана в 1991 г. летчиком 594 УИАП майором В.А. Оборваловым. В июне 1991 г. ее нанесли на правую сторону килей первых семи истребителей Су-27 Центра (бортовые номера с 06 по 12), а затем, в 1993-1994 гг., и на все остальные самолеты Су-27 и Су-30, эксплуатирующиеся в Саваслейке. [37, 46, 98]



На стоянке 148 ЦБП и ПЛС в Саваслейке под Нижним Новгородом









Саваслейские самолеты Су-30: всего сюда в 1994–1997 гг. поступило пять таких машин

Чуть дольше оставался за пределами России 529 ИАП ПВО на аэродроме Бомбора под Гудаутой. Самолетам этого полка довелось принять участие в боевых действиях в Абхазии после начавшихся здесь в июле 1989 г. межнациональных волнений. В августе 1992 г. противостояние Абхазии и Грузии по вопросу о статусе республики перешло в стадию полномасштабного вооруженного конфликта. Сообщения о применении боевой авиации в этом конфликте носят противоречивый характер. Тем не менее, известно, что грузинская сторона применяла для бомбардировок не желающей входить в ее состав Абхазии оставшиеся у нее штурмовики Су-25 (их производство в советские времена осуществлялось на авиазаводе в Тбилиси). Не исключено, что для противодействиям этим атакам из Гудауты и могли подниматься российские Су-27. По свидетельствам очевидцев, наиболее воинственно настроенные представители абхазских вооруженных формирований даже брали в заложники семьи российских военных летчиков в Бомборе, принуждая их к полетам на боевое применение против грузинской стороны.

В средствах массовой информации в свое время получил огласку один из подобных инцидентов. 19 марта 1993 г. российский Су-27, поднятый из Бомборы для оттеснения грузинских Су-25, был, возможно, сбит ракетой переносного зенитно-ракетного комплекса. Пилотировавший его военный летчик 1-го класса майор Вацлав Шипко погиб. В этой истории много «белых пятен». Известно лишь следующее. Истребитель совершил взлет с аэродрома Бомбора в 4.30 утра и был направлен к Сухуми, в районе которого гудаутская РЛС обнаружила пару маловысотных целей – предположительно два грузинских Су-25, взлетевших из сухумского аэропорта Бабушара. Летчику была поставлена задача идентифицировать цели и в случае, если это действительно штурмовики, воспрепятствовать нанесению ими ракетно-бомбового удара по спящему Сухуми. Однако обнаружить цель в условиях предрассветных сумерек, довольно низкой облачности и сложного рельефа местности майору Шипко не удалось. Он доложил об этом на командный пункт и приступил к выполнению разворота с одновременным набором высоты с 800 до 2000 м, уйдя при этом в облака. Спустя некоторое время от летчика последовал доклад о потере самолетом управляемости по тангажу, и еще через несколько мгновений неуправляемый истребитель столкнулся со склоном горы на юго-западной окраине села Шрома в 8 км севернее Сухуми.

Несмотря на то, что это территория была в то время занята грузинскими вооруженными формированиями, поисковой группе из Бомборы удалось эвакуировать с места катастрофы тело не успевшего катапультироваться майора В. Шипко. Однако однозначно разобраться с причинами падения Су-27, видимо, так и не удалось. Поэтому был ли истребитель сбит ПЗРК или потерпел катастрофу вследствие технического отказа так доподлинно и не известно.

После прекращения эксплуатации аэродрома Рогачево в 1993 г. в Африканде был сформирован новый 470 ГИАП ПВО, получивший на вооружение Су-27, ранее базировавшиеся на Новой Земле





Один из последних авиаполков, перевооружившихся на самолеты Су-27П, стал 611 ИАП ПВО на аэродроме Дорохово

Как бы там ни было, дальнейшее пребывание Су-27 в Абхазии становилось крайне опасным, и к осени 1993 г. самолеты перебазировали на территорию России, на аэродром Приволжский под Астраханью. Задачи урегулирования конфликта и восстановления мира в Абхазии летом 1994 г. были возложены на контингент коллективных сил СНГ по поддержанию мира, основу которого составляют российские военные-миротворцы, а также на миссию военных наблюдателей ООН, находящихся там с августа 1993 г.

В Приволжском базировался 393 ГИАП ПВО, эксплуатировавший с начала 60-х гг. истребители-перехватчики Су-9, а в 1964 г. – первым в СССР получивший новые самолеты Су-11, которые летали под Астраханью до 1978 г., пока полк не перешел на МиГ-23. Их в Приволжском и заменили в 1993–1994 гг. гудаутские Су-27, которые поступили на вооружение нового 209-го гвардейского истребительного авиаполка, созданного на базе здешнего 393 ГИАП и перебазированного из Бомборы 529 ИАП. [37, 46, 98]

Начало реализации Договора ОВСЕ, ратифицированного Верховным Советом России 8 июля 1992 г. и вступившего в силу 9 ноября того же года, а также принятие программы радикальных экономических реформ, в соответствии с которой, в частности, существенно снижались государственные расходы на оборону, привели к необходимости сокращения численности Вооруженных Сил России. Выпуск новой боевой авиационной техники по заказу Министерства обороны РФ практически прекратился, и оставшуюся на заводах готовую продукцию решено было направить в полки, все еще эксплуатирующие самолеты предыдущих поколений. Туда же предстояло пойти и ранее выпущенным истребителям 4-го поколения из расформируемых частей. Таким образом, самолеты Су-27 в первой половине 90-х гг. должны были заменить все остающиеся в авиации ПВО истребители МиГ-23 и Су-15.

В 1993 г. решено было прекратить эксплуатацию самого северного в России аэродрома с искусственной ВПП – Рогачево на острове Новая Земля. Дислоцировавшийся там в течение двух десятилетий 641-й гвардейский Виленский истребительный авиаполк ПВО, летавший с 1987 г. на самолетах Су-27, перебазировали на заполярный аэродром Африканда. Здесь с 1953 г. находился 431 ИАП, эксплуатировавший с 70-х гг. истребители-перехватчики Су-15ТМ. На базе этого полка и перелетевшего с Новой Земли 641 ГИАП к 1 сентября 1993 г. была сформирована новая часть – 470-й гвардейский Виленский ордена Кутузова истребительный авиаполк на самолетах Су-27. При этом летавшие прежде в Африканде Су-15ТМ были списаны, а оба полка – расформированы, с передачей всех регалий 641 ГИАП новому 470-му полку. Личный состав вновь созданной части приступил к несению боевого дежурства на истребителях Су-27 в декабре 1993 г. А в марте и ноябре следующего года летчики 470 ГИАП выполнили свои первые ракетные стрельбы по воздушным целям на полигоне Северного флота. [46]

В 1992–1993 гг. перевооружились на Су-27 еще два полка ПВО в европейской части России – на аэродромах Дорохово под Бежецком и Лодейное Поле под Санкт-Петербургом. 611-й Перемышльский Краснознаменный ордена Суворова 3 степени истребительный авиаполк на аэродроме Дорохово был сформирован в годы войны. Воевал на истребителях И-153, Як-1, Як-9 и Як-3. В 1954 г. первым в истребительной авиации ПВО Советского Союза он был оснащен дальними барражирующими перехватчиками Як-25, а в 1967 г. также первым из строевых частей получил новые истребители-перехватчики Су-15. С 70-х гг. в полку эксплуатировались само-



Истребители Су-27 (вверху) и Су-27УБ (внизу) на дальневосточном аэродроме Ценральная Угловая – месте базирования 22 ГИАП

леты Су-15ТМ, с которых он и перешел на Су-27. Часть истребителей поступило в полк непосредственно с завода (это были самые «свежие» машины 37-й серии, выпущенные в 1992 г.), а остальные – из других частей. На боевое дежурство на истребителях Су-27 полк в Дорохове заступил в 1993 г. Ему отводится одна из наиболее ответственных и почетных задач – обеспечение противовоздушной обороны Москвы и московского региона. С 2001 г. на вооружении полка, помимо самолетов Су-27, имеются и истребители-перехватчики МиГ-31Б, из которых сформирована отдельная эскадрилья. [37, 46, 20, 98]

177-й истребительный авиаполк, базирующийся с середины 50-х гг. на аэродроме Лодейное Поле, был сформирован в мае 1941 г. под Москвой. В период Великой Отечественной войны он обеспечивал ПВО столицы. В нем, в частности, воевал Герой Советского Союза В.В.Талалихин, совершивший 8 августа 1941 г. первый в мире ночной таран. В 1948 г. полк перебазировался в Ярославль и получил на вооружение первые советские реактивные истребители Як-15 и МиГ-9, а в 1950 г. – самолеты МиГ-15. На них он в декабре 1950 – феврале 1951 гг. участвовал в корейской войне. После возвращения из Кореи 177 ИАП базируется на аэродроме Лодейное Поле в Ленинградской обл. На истребители Су-27 полк перевооружился с МиГ-23М. Самолеты в него передавались из других частей – в частности, с дальневосточного аэродрома Дземги. [46, 20, 98]

В начале 90-х гг. истребители Су-27 появились и в новых полках ПВО на Дальнем Востоке. Одним из них стал 47-й гвардейский истребительный авиаполк ПВО на аэродроме Золотая Долина близ Находки. Эта часть в свое время имела на вооружении истребители МиГ-17, а затем Су-15. В 80-е гг. в полку эксплуатировались истребители МиГ-23МЛД, с которых он в 1992–1993 гг. и перешел на Су-27. Часть самолетов, переданных в Золотую Долину, ранее летала в Польше, в составе 582 ИАП, остальные служили в других полках. [37, 46]

Вторая дальневосточная часть ПВО, перевооружившаяся после распада СССР на Су-27, имеет, пожалуй, одну из наиболее давних историй. Это – 22-й гвардейский Краснознаменный истребительный авиаполк ПВО, базирующийся на аэродроме Центральная Угловая вблизи г. Артем под Владивостоком. Он берет свое начало от 3-го авиаотряда Рабоче-крестьянского





На стоянке 22 ГИАП. Внизу: работы по обслуживанию РЛС на «артемовском» Су-27



Красного Военно-воздушного флота, сформированного еще в декабре 1918 г. Уже 70 лет, с 1934 г., часть базируется в Приморье, неподалеку от г. Артем. С 1938 г. 6-й истребительный авиаполк (такое наименование он имел в те годы) входил в состав ВВС Тихоокеанского флота, а в 1945 г. был подчинен корпусу ПВО ТОФ. Он участвовал в прикрытии кораблей и конвоев в ходе боевых действий с Японией, после чего 26 сентября 1945 г. был преобразован в 22 ГИАП ВВС ВМФ. После войны полк обеспечивал противовоздушную оборону Владивостока и с 1956 г. входил в состав Приморского корпуса ПВО. В это время 22 ГИАП имел на вооружении истребители МиГ-17. В 1961 г. он перешел на Су-9, а во второй половине 70-х гг. – на МиГ-23. До начала 90-х гг. в полку эксплуатировались самолеты МиГ-23МЛД, с которых он и перевооружился на Су-27. Как и в случае с 47 ГИАП, часть артемовских Су-27 имеет «польское» происхождение, остальные машины поступили в 22 ГИАП из других частей. [37, 46]

С началом в 1992 г. поставок истребителей Су-27 на экспорт появилась необходимость переучивания на них зарубежных летчиков и инженерно-технического персонала. Для этого некоторое количество одноместных и двухместных самолетов данного типа в экспортном варианте было передано в 797-й учебный авиаполк Краснодарского высшего объединенного летно-технического училища (КВОЛТУ), базирующийся на аэродроме Кущевская. К началу 90-х гг. в этом полку эксплуатировалось свыше сотни истребителей МиГ-21 различных модификаций, на которых проходили летную и техническую подготовку курсанты ВВС Советского Союза. Весной 1992 г. в Кущевскую поступило с завода в Комсо-



мольске-на-Амуре семь новеньких Су-27, а вскоре в полку насчитывалось уже более полутора десятков таких самолетов, в т.ч. в вариантах Су-27СК и Су-27УБК, на которых, в частности, проходили переучивание летчики ВВС Народно-освободительной армии Китая, а затем и пилоты ВВС Вьетнама. После реорганизации системы подготовки кадров для ВВС России КВОЛТУ было переименовано в Краснодарское высшее военное авиационное училище (КВВАУ), а затем – в Краснодарский военный авиационный институт (КВАИ). В настоящее время КВАИ – основное высшее военное учебное заведение, готовящее летчиков для ВВС России. [37, 46, 20, 98]

Завершая рассказ о перипетиях в судьбе истребителей Су-27, связанных с распадом СССР и организацией их службы в Вооруженных Силах России, стоит отметить, что к середине 90-х гг. эти самолеты появились и в морской авиации ВМФ страны. С 1 декабря 1994 г. 689-й гвардейский Сандомирский ордена Александра Невского истребительный авиаполк им. А.И.Покрышкина, базирующийся на аэродроме Нивенское под Калининградом, был передан из 6-й (ленинградской) отдельной армии ПВО в авиацию Балтийского флота. Кроме того, в течение 1993–1994 гг. 24 корабельных истребителя Су-27К (Су-33) поступили на аэродром Североморск-3 и вошли в состав 279-го корабельного истребительного авиаполка Северного флота России (подробный рассказ о нем – в главе «Корабельный»). [46, 27]

Всего же к середине 90-х гг. истребители Су-27 несли службу в десяти полках истребительной авиации ПВО России, шести полках ВВС (в т.ч. в одном инструкторском исследовательском смешанном полку в составе липецкого ЦБП и ПЛС, в кубинском ЦПАТ и учебном полку КВВАУ), а также в двух полках авиации ВМФ. Общую численность самолетов типа Су-27 в Вооруженных Силах России в 1995–1996 гг. можно оценить величиной чуть более 500 машин, из которых порядка трех сотен несли службу в авиации ПВО, более полутора сотен – в ВВС и около полусотни – в авиации ВМФ. [46, 98, 112]

Реформирование Вооруженных Сил и военной авиации России, в ходе которого к концу 1998 г. на базе ВВС и Войск ПВО был создан единый вид вооруженных сил – Военно-воздушные силы Российской Федерации, – повлияло на дальнейшее изменение численности истребителей Су-27 и аэродромов их базирования. В 1998 г. бы-



В 90-е гг. 60 ИАП на аэродроме Дземги пополнися новыми самолетами, переданными ему из других частей

ли расформированы три истребительных авиаполка, эксплуатировавших ранее эти самолеты. Как уже отмечалось выше, прекратил свое существование 871-й Померанский Краснознаменный истребительный авиаполк в Смоленске, передавший к этому времени свои последние Су-27 в Орловку (Серышево). Сюда же пришли и самолеты из расформированного в 1998 г. 216 ИАП с аэродрома 10-й участок (Калинка). Разное «происхождение» орловских Су-27 подчеркивалось тем, что они имели даже бортовые номера разного цвета (красного и синего). Однако и этому полку была уготована недолгая судьба – в 2000 г. он также подвергся расформированию. В 1998 г. прекратил свое существование и 47-й гвардейский истребительный авиаполк на аэродроме Золотая Долина (Унаши), передавший все свои Су-27 другим дальневосточным полкам (в Дземгах и Артеме). [37, 46, 20]

К 1 сентября 2001 г. был расформирован 470-й гвардейский Виленский ордена Кутузова истребительный авиаполк на аэродроме Африканда. Самолеты и личный состав этой части влились в 941 ИАП в Килп-Явре, который после этого объединения был переименован в 9-й гвардейский истребительный авиаполк, унаследовав традиции этой прославленной части, оставшейся после распада СССР на территории Узбекистана, а также расформированных северных 641-го и 470-го полков. Для самолетов объединенного 9 ГИАП были введены новые бортовые номера голубого цвета (ранее истребители из Килп-Явра носили номера красного цвета, а рогачевские и африкандские машины – синего). [20]

В том же 2001 г. прекратил свое существование 209-й гвардейский истребительный авиаполк на аэродроме Приволжский под Астраханью, чьи машины были переданы на аэродром Крымская. Сюда же прибыла и группа личного состава расформированного полка. Созданная на базе 209-го и местного 562-го полков часть на Крымской получила наименование 3-й гвардей-



Еще одна «спарка» дземгинского полка

На стоянке объединенного 9 ГИАП в Килп-Явре, в 2001 г. пополнившегося самолетами из Африканды



После объединения с 209 ИАП на аэродроме Крымская был сформирован новый полк, унаследовавший название и регалии 3 ГИАП

ский Ростов-Донской истребительный авиационный полк. 3 ГИАП (до 6 декабря 1941 г. – 155 ИАП) в годы Великой Отечественной войны имел на вооружении истребители ЛаГГ-3, Ла-5, Ла-5Ф и Ла-5ФН. В послевоенные годы базировался на Дальнем Востоке – в Николаевке, затем в Хабаровске. В 1952–1953 гг., имея на вооружении истребители МиГ-15бис, он принимал участие в Корейской войне, а затем в течение 2 лет дислоцировался в Шаншилипу в Китае. В мае 1955 г. 3 ГИАП был перебазирован в Польшу, на аэродром Шпротава, а в 1961 г. – в Кживу. В сентябре 1960 г., имея на вооружение самолеты МиГ-17, полк был преобразован в истребительно-бомбардировочный, сохранив свой номер. В последующие годы личный состав части летал на истребителях-бомбардировщиках Су-7Б, а затем МиГ-27. В декабре 1988 г. полк получил фронтовые бомбардировщики Су-24 и был преобразован в 3-й гвардейский бомбардировочный. В июне 1992 г. 3 ГБАП перебазировали из Польши в Россию, на аэродром Лебяжье, и расформировали. Однако его традиции не были забыты, и вот спустя почти 10 лет их перенял личный состав полка истребителей Су-27 на аэродроме Крымская. [46, 20]

В связи с объединением ВВС и Войск ПВО большие изменения произошли в Саваслейке. Еще в августе 1998 г. из состава 148 ЦБП и ПЛС был исключен расформируемый 786 ИАП на самолетах МиГ-31 в Правдинске, а оставшийся в Центре 54 ГИАП перешел на двухэскадрильный состав: 1-я эскадрилья – на истребителях Су-27 и Су-30, 2-я – на самолетах МиГ-31Б. Летчики полка продолжали полеты по программе боевой подготовки, участвовали в проведении ряда научно-исследовательских работ. Так, в июле 1998 г. ими был выполнен уникальный групповой



Шестерка самолетов Су-27 липецкого ЦБП во время показательных полетов. В центре сзади – бывший саваслейский Су-30, слева от него – один из первых модернизарованных по заказу ВВС России истребателей Су-27СМ

полет на максимальную продолжительность на самолетах Су-30. Длительность этого полета, в ходе которого было осуществлено три дозаправки в воздухе, составила около 10 часов.

Кроме того, саваслейские летчики во второй половине 90-х гг. неоднократно участвовали в ряде зарубежных показов и приеме на своем аэродроме иностранных делегаций. Так, в июне 1995 г., по приглашению командующего ВВС США, группа летчиков 148 ЦБП на самолетах Су-27 под руководством командующего авиацией ПВО генерал-полковника В.И. Андреева нанесла визит на авиабазу Элмендорф на Аляске. Спустя год состоялся ответный визит американцев в Саваслейку, в ходе которого были проведены совместные полеты на истребителях F-15 и Су-30. Четырем летчикам из Саваслейки была предоставлена возможность ознакомиться с пилотированием F-15, а четверо американцев вылетели на Су-30. 9 мая 1995 г. летчики Центра провели свои истребители в парадной колонне авиационной техники во время празднования 50-летия Победы на Поклонной горе в Москве. В 1997 г. саваслейские пилоты участвовали в аэрошоу в Ботайнице (Югославия) и Фэйрфорде (Великобритания). В сентябре того же года они нанесли визит на авиабазу Танагра в Греции, где были организованы ознакомительные полеты греческих летчиков на Су-30 и российских – на самолетах «Мираж-2000» и «Супер-Галеб». В июне 1999 г. Саваслейку с дружественным визитом посетила делегация ВВС Швеции на самолетах J37 «Вигген», во время которого выполнялись совместные демонстрационные полеты на Су-30 и шведских истребителях. В сентябре 2000 г. саваслейцы участвовали в аэрошоу на авиабазе Куопио в Финляндии, а затем посетили авиабазу Упсала в Швеции.

Череда реорганизаций и сокращений ВВС России тем временем продолжалась, и в 2002 г. было принято решение о расформировании 54-го гвардейского Керченского истребительного авиаполка. Сам саваслейский Центр боевого применения и переучивания летного состава, готовивший раньше летчиков для авиации ПВО, вошел в состав 4 ЦБП и ПЛС ВВС в Липецке, а на основе расформированного 54 ГИАП в Саваслейке была создана авиабаза, унаследовавшая номер и регалии прославленного полка. Большинство саваслейских Су-27 отправили в ремонт на 20 АРЗ в Пушкине, а те из них, что имели еще достаточные ресурсы (в т.ч. и три Су-30) – в Липецк. На базе в Саваслейке остались только истребители-перехватчики МиГ-31. [46, 20]

Летом 2002 г. сменил дислокацию и единственный в авиации ВМФ России полк на истребителях Су-27 – 689-й гвардейский Сандомирский истребительный авиаполк им. А.И. Покрышкина. Он перебазировался из Нивенского на близлежа-

Эта машина сменила немало «хозяев»: сначала она несла службу в Прибалтике в составе 54 ГИАП. Затем вместе с ним была перебазирована в Саваслейку, а затем – в Дорохово





Необычный строй самолетов липецкого Центра, состоящий из четырех Су-24М, четырех Су-27 и пары МиГ-29





В 90-е гг. часть липецких Су-27 получили характерную окраску. Справа – летающая лаборатория для медицинских исследований





«Командирский» самолет №01 начальника 4 ЦБП и ПЛС генерал-майора А. Харчевского. Внизу – его пилотаж на Су-27 №66









В 1994 г. 689 ГИАП был передан из Войск ПВО в авиацию Балтийского флота, став единственным полком авиации ВМФ, вооруженным истребителями Су-27. С 2002 г. он базируется в Чкаловске

щий аэродром Чкаловск. К полетам на новом месте личный состав части приступил 20 февраля 2003 г., а в апреле того же года полк возобновил боевое дежурство в интересах обеспечения противовоздушной обороны Калининградского особого оборонительного района. Необходимо заметить, что дежурство это, даже в нынешние относительно спокойные времена, имеет важное значение. Именно летчиками 689 ГИАП 15 января 1998 г. была пресечена попытка разведывательного полета над территорией России якобы «заблудившегося» самолета L-29 с эстонскими регистрационными знаками, но пилотируемого английскими военными летчиками. На перехват нарушителя была поднята пара истребителей из Нивенского: «спарка» Су-27УБ с бортовым №61 (экипаж – подполковники В. Шекуров и С. Несынов) и одноместный Су-27П с бортовым №10 (капитан А. Олейник), принудившие «черного дельфина» к посадке на аэродром Храброво.

Этот случай стал первым после распада СССР, когда силами истребительной авиации России удалось посадить на российском аэродроме самолет-нарушитель. Непрошенные гости получили хороший урок. В то же время покрышкинцы всегда рады к открытому и дружественному сотрудничеству с зарубежными военными летчиками. В октябре 1999 г. они принимали у себя делегацию ВВС Швеции. Тогда в Нивенском состоялись демонстрационные полеты истребителей Су-27 и JA37 «Вигген», в т.ч. и смешанными российско-шведскими экипажами. Ответные визиты летчиков 689 ГИАП на шведскую авиабазу Роннебю были выполнены в сентябре 2000 и апреле 2001 гг. [20, 27]

Таким образом, по состоянию на 2002–2003 гг. эксплуатация истребителей Су-27 в ВВС России продолжалась в десяти истребительных авиаполках, в т.ч. семи «боевых» (на аэродромах Килп-Явр, Бесовец, Лодейное Поле, Дорохово, Крымская, Дземги, Центральная Угловая), а также учебном смешанном полку в составе 4 ЦБП и ПЛС в Липецке, учебном полку в составе КВАИ в Кущевской и Центре показов авиационной техники в Кубинке. Кроме того, самолетами Су-27 был вооружен один истребительный полк авиации ВМФ на Балтике (на аэродроме Чкаловск), а палубными истребителями Су-33 – отдельный корабельный истребительный



авиаполк Северного флота (аэродром Североморск-3). [20, 114, 115]

По данным ежегодника Military Balance, в Европейской части России в 2002–2003 гг. базировалось около трехсот истребителей Су-27 в составе ВВС и около полусотни самолетов Су-27 и Су-33 в составе авиации ВМФ. Общее количество самолетов данного типа в России в это время можно оценить величиной от 400 до 450 машин (еженедельник Flight International в ноябре 2003 г. привел цифру 440 самолетов). [114, 115]

Помимо рассмотренных выше частей и соединений, эксплуатировавших в разные годы в Советском Союзе и России истребители Су-27, некоторое количество этих самолетов различных модификаций постоянно находилось в ведущем летно-испытательном учреждении Военно-воздушных сил – Государственном научно-испытательном Краснознаменном институте (ГНИКИ) ВВС, ныне именуемом Государственным летно-испытательным центром (ГЛИЦ) Министерства обороны России им. В.П.Чкалова в г. Ахтубинск. Здесь, как уже рассказывалось в главе «История создания», в 80-е гг. был проведен основной объем государственных совместных испытаний самолета Су-27, включая практически все испытания на боевое применение. В дальнейшие годы здесь проводились (и проводятся по сей день) государственные испытания всех новых модификаций Су-27, включая и специальные испытания экспортных вариантов истребителя.

Обычно в испытаниях в Ахтубинске принимают участие опытные и первые серийные самолеты, принадлежащие ОКБ или серийным заводам. Однако по мере расширения серийного производства новых самолетов некоторое количество их иногда передается непосредственно в ГЛИЦ для проведения дальнейших испытаний и выполнения различных научно-исследовательских работ. Не стали исключением и самолеты Су-27. Ахтубинскому Центру во второй половине 80-х гг. было передано несколько Су-27 и Су-27УБ, долгое время после этого принимавших участие в различных испытаниях и экспериментах. А в 1996 г. ГЛИЦ им. В.П.Чкалова первым в ВВС России получил для опытной войсковой эксплуатации три серийных самолета Су-27М (Су-35), которые базировались здесь до 2003 г., пока не были переданы 237 ЦПАТ им. И.Н.Кожедуба.

Кроме того, некоторое количество самолетов семейства Су-27 имеют в России гражданские организации. В первую оче-



«Спарка» 689 ГИАП готова к новому полету



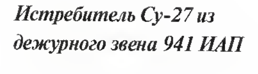
Этот Су-27 много и долго летал по разным программам в ГНИКИ ВВС Советского Союза, а затем в ГЛИЦ МО РФ

редь, это ОАО «ОКБ Сухого», которому принадлежит свыше десятка опытных и серийных машин различных модификаций, базирующихся на летной станции ОКБ в Жуковском и на аэродроме в Ахтубинске. Несколько опытных и демонстрационных образцов Су-27 и Су-30 имеют в своем распоряжении Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение и НПК «Иркут». Несколько Су-27 входит в состав 1-го отряда Летно-исследовательского института имени М.М.Громова. Помимо них, на аэродроме ЛИИ в Жуковском в 1992–2002 гг. базировались самолеты Су-27 и Су-30 пилотажной группы «Летчики-испытатели» (позднее – Пилотажно-исследовательский центр, ПИЦ) под руководством А.Н.Квочура. В настоящее время эти машины используются ЛИИ им. М.М.Громова в различных испытательных программах. Подробный рассказ о ПИЦ А.Н.Квочура и его самолетах можно найти в отдельном разделе этой главы.

За годы службы в Вооруженных Силах России самолетам Су-27 приходилось не только нести постоянное боевое дежурство по обеспечению противовоздушной обороны страны, но и принимать участие в поддержке антитеррористических операций федеральных сил на Северном Кавказе. К счастью, за все постсоветские годы до реального применения оружия с Су-27 дело не дошло (за исключением случаев поражения автоматических дрейфующих аэростатов). Вместе с тем находящимся на боевом дежурстве летчикам истребительных авиаполков на Севере и Дальнем Востоке России, а также в Кавказском регионе приходится десятки раз в год поднимать по тревоге свои Су-27 в воздух для предотвращения возможных вторжений в воздушное пространство РФ самолетов-нарушителей. Обычно такие полеты Су-27 с полным комплектом вооружения над нейтральными водами оказывают отрезвляющее действие на потенциальных нарушителей, которыми чаще всего выступают самолеты-разведчики стран НАТО.

Так например, в 2002 г. было выявлено около 10 случаев нарушений государственной границы Российской Федерации дрейфующими аэростатами и воздушными шарами. Дежурными по противовоздушной обороне силами ВВС было обнаружено и проведено более 200 тыс. воздушных целей, из них более 100 тыс. – иностранных, в том числе более 1000 боевых самолетов и более 300 самолетов-разведчиков. Для пресечения возможного вторжения воздушных судов сопредельных государств в воздушное пространство Российской Федерации экипажи истребительной авиации около 600 раз приводились в готовность номер один. Особую активность зарубежные самолеты-разведчики традиционно проявляют в районах Баренцева и Японского морей, а также над Тихим океаном в районе Камчатки и на Балтике. Именно в этих районах базируются истребители Су-27 ВВС России, готовые по команде в любой момент подняться на перехват возможного нарушителя.

Во время первой кампании на Северном Кавказе, начавшейся в декабре 1994 г., на самолеты Су-27 истребительных авиа-

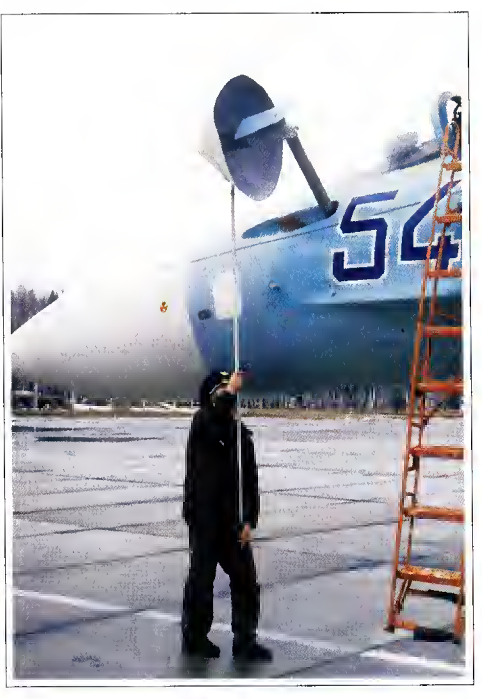

Истребитель Су-27 из дежурного звена 941 ИАП



полков Северокавказского военного округа возлагались задачи предотвращения незаконных полетов летательных аппаратов через границы региона, которые чеченские сепаратисты планировали в целях переброски своих раненых на лечение за рубеж и доставки оттуда в Чечню групп наемников и оружия. Боевое дежурство российских истребителей Су-27 (а также истребителей-перехватчиков МиГ-31 и даже самолета РЛДН А-50) существенно осложнило чеченцам вопрос связи с внешним миром. Российской стороной было отмечено всего несколько случаев незаконного порыва летательных аппаратов противника, которые пользовались для этого горным рельефом местности, следуя по маршруту на предельно малой высоте. Из-за сложности быстрого обнаружения целей в таких условиях при очень малом времени полета самолетов-нарушителей до границ сопредельных государств оружие с Су-27 по ним не применялось. [37]

Аналогичные задачи ставились перед экипажами истребителей Су-27 4-й армии ВВС и ПВО и во время антитеррористической операции на Северном Кавказе, начатой федеральными силами в августе 1999 г. Правда на этот раз активность незаконных чеченских формирований и их союзников по нелегальным воздушным перебросками была значительно ниже, и до случаев боевого применения Су-27 дело опять не дошло. Однако именно в этот период в «чеченскую» историю Су-27 была вписана одна нашумевшая страница. 20 марта 2000 г. полет в Чечню и обратно в качестве второго члена экипажа на учебно-боевом истребителе Су-27УБ выполнил бывший в то время исполняющим обязанности Президента России Владимир Путин. Знаменитый полет был осуществлен из Краснодара на «спарке» липецкого Центра боевого применения и переучивания летного состава ВВС с бортовым №17 командиром этого Центра генерал-майором Александром Харчевским. Так нынешний Президент РФ получил не только опыт полета, но и самостоятельного пилотирования истребителя Су-27, причем в условиях, приближенных к боевым. [37]

Основным практическим средством поддержания боеготовности истребительных авиаполков ВВС России, вооруженных истребителями Су-27, в мирное время является регулярное участие их в различных летно-тактических учениях, организуемых по планам боевой подготовки Военно-воздушных сил. При этом в последнее время, после нескольких лет застоя, наметилась положительная тенденция повышения частоты и результативности проведения подобных учений. Так, если в 2001 г. во фронтовой авиации ВВС России было проведено около трех десятков летно-тактических учений, то в 2002 г. их количество уже превысило полсотни. При этом около половины истребительных полков (в т.ч. и вооруженных Су-27) осуществило боевые стрельбы по воздушным целям, показав высокие результаты – поражение до 95% и более назначенных целей. Экипажи истребителей Су-27 также широко участвуют в учениях Дальней авиации ВВС и морской ракетоносной авиации ВМФ, сопровождая дальние стратегические бомбардировщики-ракетоносцы Ту-160, Ту-95МС и дальние бомбардировщики-ракетоносцы Ту-22М3 на рубежи пуска крылатых ракет и полигоны для бомбометания.



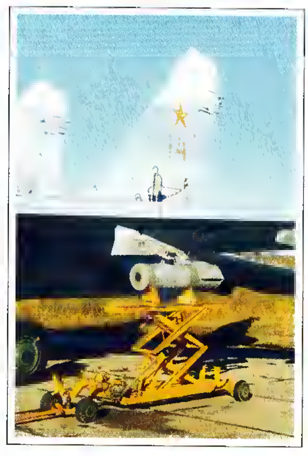
Отработка экипажем Су-30 дозаправки топливом в полете методом «пеший по летному».

Так, в 2003 г. экипажи Су-27 обеспечивали учения соединений и частей Дальней авиации ВВС России, в ходе которого стратегические ракетоносцы Ту-160 и Ту-95МС совершили сверхдальний перелет и учебные пуски крылатых ракет в акватории Индийского океана. Учения проходили в два этапа в воздушном пространстве России, а также в океанских стратегических районах Северного Ледовитого и Тихого океанов. Впервые за все постсоветские годы бомбардировщики Ту-160, Ту-95МС и Ту-22М3 Дальней авиации практически одновременно поднялись в воздух с нескольких аэродромов и разлетелись во все стороны света выполнять поставленные учебно-боевые задачи, в том числе далеко за пределами страны. После многочасового

Су-27 готовится к вылету на условные «пуски» учебных ракет Р-73УЛ







На учениях роль мишеней для ракет с тепловыми головками самонаведения часто выполняют светящие авиабомбы

Су-27 из 941 ИАП уходит в полет по плану СКШТ, зима 2004 г.

полета по назначенным маршрутам бомбардировщики выполнили практические и тактические пуски ракет воздушного базирования и бомбометание на северных российских полигонах в районе Новой Земли и южных полигонах Гурьяново (Саратовская обл.) и Владимировка (Астраханская обл.). Истребителям Су-27 в этих учениях отводилась роль прикрытия групп бомбардировщиков на маршрутах.

В августе 2003 г. пара стратегических ракетоносцев Дальней авиации Ту-160, а также другие самолеты и вертолеты фронтовой и армейской авиации из состава армии ВВС и ПВО Дальневосточного военного округа и авиации ТОФ приняли участие в широкомасштабных командно-штабных учениях Тихоокеанского флота «Восток-2003». Согласно планам учений, пара Ту-160 по данным средств космической разведки и целеуказания вылетели в дальнюю океанскую зону (несколько тысяч километров от побережья России), где обнаружили и идентифицировали условную надводную цель противника. Истребители Су-27 дальневосточных авиаполков ВВС опять-таки обеспечивали прикрытие «стратегов» при выполнении ими боевого задания. Аналогичная роль отводилась им и во время проводившейся в России в начале 2004 г. Стратегической командно-штабной тренировки, кульминацией которой стали пуски стратегических ракет с борта самолетов Дальней авиации и подводных лодок на Севере, а также с полигонов РВСН и Космических войск в Плесецке и Байконуре.

Одним из наиболее нашумевших эпизодов применения Су-27 на Тихом океане стала специальная операция дальневосточной армии ВВС и ПВО и Тихоокеанского флота по обнаружению и вскрытию системы ПВО американской авианосной ударной группы во главе с авианосцем «Кити Хок» в Японском море осенью 2000 г. Появление пары самолетов-разведчиков Су-24МР в сопровождении двух истребителей Су-27 из 22 ГИАП с аэродрома Центральная Угловая (пилоты – майоры Казаринов и Карпенко) 17 октября стало для американцев полной неожиданностью. Российские летчики незаметно приблизились к авианосцу, успев несколько раз его сфотографировать в момент заправки от транспорта-топливозаправщика. На полученных снимках видна паника, возникшая на палубе корабля. Поднять в воздух палубные истребители F/A-18 американцы смогли уже только после того, как экипажи российских ВВС полностью выполнили свою учебно-боевую задачу.

Самолеты Су-27 – неизменные участники коалиционных учений объединенных сил ПВО стран СНГ «Боевое Содружество», уже несколько лет традиционно проводимых на полигоне Ашулук в Казахстане. В частности, в сентябре 2003 г. экипажами Су-27, совместно с расчетами зенитно-ракетных и радиотехнических войск, были отработаны с боевыми стрельбами новые приемы защиты воздушного пространства при отражении массированного налета условного противника.



В целях поддержания мира и стабильности в Центрально-Азиатском регионе, а также обеспечения совместной безопасности государств, являющихся членами Организации Договора о коллек-

тивной безопасности, в составе ВВС России в 2003 г. была сформирована авиабаза на аэродроме Кант в Киргизии, неподалеку от столицы республики г. Бишкек. База была торжественно открыта 23 октября 2003 г. президентами России и Киргизии Владимиром Путиным и Аскаром Акаевым. Предполагается, что группа российских ВВС в Канте будет подчиняться командованию Коллективных сил быстрого реагирования стран – участниц Договора о коллективной безопасности, штаб которых расположен в Бишкеке. В рамках Договора на российских летчиков лягут две основные задачи: боевое дежурство в системе ПВО Содружества и, если потребуется, поддержка с воздуха Коллективных сил быстрого реагирования. Основу истребительной составляющей авиагруппы в Канте составляют пять истребителей Су-27 российских Военно-воздушных сил.

К сожалению, рассказ о службе истребителей Су-27 в ВВС России оказался бы неполным без упоминания о ряде тяжелых летных происшествий, случившихся за последние 12 лет с самолетами данного типа. К счастью, количество их не так велико, как в период эксплуатации этих самолетов в Вооруженных Силах Советского Союза. И причина тут не только в том, что годовые налеты истребителей сейчас меньше, чем в годы существования СССР. По сравнению с первым периодом строевой службы Су-27, имевшуюся уже тогда достаточно высокую надежность истребителя удалось еще более поднять. В прошлом остались «детские болезни» нового самолета, а летчики и инженерно-технический персонал получили богатый опыт эксплуатации, позволяющий избегать возникновения разного рода чрезвычайных ситуаций в полете. Кроме того, в связи с непростым экономическим положением в стране, и ВВС в частности, следствием которого является снижение годовых налетов экипажей, значительно повысилась ответственность личного состава частей Военно-воздушных сил за каждый полет.

И все же... Вот несколько летных происшествий с самолетами Су-27, получивших резонанс в прессе. 24 июля 1992 г. над Охотским морем произошла катастрофа истребителя Су-27 60 ИАП дальневосточной отдельной армии ПВО России с аэродрома Дземги. Во время планового полета двумя парами по маршруту Комсомольск-на-Амуре – Магадан - Комсомольск-на-Амуре на обратном пути над морем один из самолетов оторвался от группы и пропал без вести. Летчик – капитан В.Молоканов – не был найден и считается погибшим. Самолет обнаружить также не удалось. По одной из версий причиной происшествия стал пожар на борту самолету: одним из последних сообщений капитана Молоканова в эфир был доклад о наблюдаемым им факеле сзади.

Спустя три с половиной года произошла еще одна трагедия, всколыхнувшая многих. 12 декабря 1995 г. при возвращении с авиасалона LIMA'95 в Малайзии при заходе на посадку на аэродром Камрань во Вьетнаме потерпели катастрофу три самолета Су-27 (два одноместных и одна «спарка») авиационной группы высшего пилотажа «Русские Витязи» 237 ЦПАТ ВВС РФ. Погибли четыре летчика – гвардии полковник Борис Григорьев, гвардии подполковники Николай Гречанов, Николай Кордюков и Александр Сыровой. Причиной катастрофы стало столкновение трех самолетов с горой в сложных метеоусловиях из-за неудовлетворительной организации полетов.



Полет успешно завершен. Аэродром Килп-Явр, стратегическая командно-штабная тренировка, февраль 2004 г.

Аваагруппа в Канте будет включать несколько истребителей Су-27. Осенью 2003 г. в Киргизию прибыло несколько таких машин из Липецка





Су-27УБ с бортовым №90 из состава 941 ИАП в 1997 г. потерпел катастрофу при заходе на посадку в сложных метеоусловиях

Скорбный список продолжает катастрофа учебно-боевого истребителя Су-27УБ 941 ИАП ленинградской отдельной армии ПВО, произошедшая на аэродроме Килп-Явр 1 октября 1997 г. При заходе на посадку в условиях сильного тумана пилотировавшие самолет летчики – заместитель командира полка подполковник В.Семенов и командир эскадрильи подполковник В.Евсюгин – приняли за взлетно-посадочную полосу поверхность расположенного рядом озера Килп-Явр. Руководитель полетов вовремя не заметил ошибку экипажа и не дал команду уходить на второй круг. В результате самолет ударился о поверхность озера и затонул. Оба летчика погибли.

Спустя год еще одна трагическая весть пришла из Комсомольска-на-Амуре. 9 декабря 1998 г. здесь в 80 км от аэродрома Дземги исчез с экранов радиолокаторов истребитель Су-27 местного авиаполка. Пилот – военный летчик первого класса майор Алексей Китаев - погиб.

17 мая 2001 г. в ходе выполнения планового учебного полета вблизи села Нарышкино в 80 км западнее Тамбова потерпел аварию самолет Су-27 липецкого ЦБП и ПЛС ВВС России. Пилот – летчик-снайпер полковник Александр Петров – катапультировался по команде руководителя полетов с высоты 600 м, самолет упал в поле. Предварительной версией аварии стала техническая неисправность.

И наконец, 26 марта 2002 г. во время выполнения планового тренировочного полета в районе станции Кипарисово в 40 км севернее Владивостока потерпел аварию самолет Су-27 22 ГИАП армии ВВС и ПВО Дальневосточного военного округа (аэродром Центральная Угловая). Пилот – летчик 3 класса капитан Александр Цветков – благополучно катапультировался с высоты 500 м. Самолет упал в малонаселенной лесной местности, не вызвав на земле жертв и разрушений. Предварительной версией аварии, согласно докладу летчика, стал отказ системы инерциальной курсовертикали и приборного оборудования кабины. Очень бы хотелось поставить на этом случае точку в хронике аварий и катастроф самолетов Су-27 в российских ВВС...

Но сама история службы этих машин продолжается. Су-27 находятся еще в самом расцвете своих сил, пройдя пока только примерно половину своего жизненного пути. «Возраст» большинства эксплуатируемых в настоящее время в Военно-воздушных силах России истребителей Су-27 колеблется от 12 до 17 лет. При имеющемся остаточном ресурсе, который в последние годы расходуется достаточно медленно из-за относительно невысоких налетов в строевых частях, это позволяет рассчитывать на то, что самолеты данного типа будут оставаться в строю по крайней мере до 2012–2017 гг. А с учетом продления календарных ресурсов, которое может осуществляться заводом-изготовителем в процессе проведения капитального ремонта самолетов, сроки списания последних российских Су-27 отодвигаются до 2020–2025 гг. или

Своевременные регламентные работы с катапультным креслом К-36ДМ – залог того, что авария не перерастет в катастрофу. На снимке: демонтаж кресла из самолета Су-27 на аэродроме Килп-Явр для обслуживания



даже далее. Это говорит о том, что самолетам данного типа уготована еще очень долгая служба.

Вместе с тем истребители Су-27, находящиеся сегодня на вооружении ВВС России, не отвечают современным требованиям многофункциональности боевого применения, а комплексы их оборудования созданы на технологическом уровне 80-х гг. прошлого века. В таком виде российские Су-27 еще могут некоторое время успешно противостоять в воздушных боях западным истребителям четвертого поколения типа F-15, F-16, F/A-18 или «Мираж» 2000, однако их шансы на победу в боях с более совершенными модернизированными вариантами американских истребителей, новыми европейскими «Рафалем» и «Тайфуном», а тем более F-22 и F-35 уже далеко не столь очевидны.

В связи с этим особую значимость приобретает в опрос модернизации имеющихся в строю самолетов. Программа модернизации Су-27 ВВС России уже разработана и одобрена командованием Военно-воздушных сил. Недавно начата ее реализация (подробнее о ней – в разделе «Модернизация»). В конце декабря 2003 г. первые пять модернизированных истребителей Су-27СМ были торжественно переданы для опытной строевой эксплуатации в Центр боевого применения и переучивания летного состава ВВС в Липецке. За ними в ближайшее время должны последовать новые переоборудованные машины, а всего, по мнению главнокомандующего ВВС России генерала армии Владимира Михайлова, модернизации планируется подвергнуть около четверти всех самолетов фронтовой авиации. При этом программе доработки Су-27 в вариант Су-27СМ отдается один самых высоких приоритетов. Вслед за липецким Центром Су-27СМ будут поступать и в другие истребительные полки ВВС России, эксплуатирующие сегодня самолеты Су-27.

Во второй половине этого десятилетия ВВС планируют приступить к следующему этапу модернизации Су-27, в процессе которого строевые самолеты получат системы оборудования и вооружения, разработанные в рамках программы создания истребителя пятого поколения. В таком виде самолеты Су-27 смогут эффективно решать свои задачи вплоть до полного исчерпания своего ресурса, даже на фоне появления в вооруженных силах зарубежных стран серийных боевых самолетов пятого поколения. Служба Су-27 в ВВС России завершится только после поступления в войска достаточного количества истребителей следующего поколения, над которыми в настоящее время работают в «ОКБ Сухого» и большом количестве организаций-смежников. А поскольку, учитывая реалии нашего времени, появление в ВВС первых таких самолетов произойдет не ранее середины следующего десятилетия, модернизированным Су-27 предстоит оставаться на вооружении российских ВВС еще долгие годы.



Один из первых модернизированных истребителей Су-27СМ совершает посадку в Липецке, 26 декабря 2003 г.



В конце 2003 г. ВВС России получили первые пять истребителей Су-27СМ

«РУССКИЕ ВИТЯЗИ»

В мире существует немало авиационных пилотажных групп, которые демонстрируют свое мастерство на спортивных и учебно-тренировочных самолетах или легких истребителях. Однако, пожалуй, единственной в своем роде является авиационная группа высшего пилотажа ВВС России «Русские Витязи». Ее уникальность заключается в том, что только она выступает с групповым высшим пилотажем на истребителях «тяжелого» класса, какими являются самолеты Су-27. Суммарная масса группы из шести самолетов «Русских Витязей» при выполнении пилотажа составляет около 150 т, а общий «размах крыла» в плотном строю – более 75 м.

Пилотажная группа «Русские Витязи» была организована 5 апреля 1991 г. на основе первой авиационной эскадрильи 234-го смешанного авиаполка ВВС Московского военного округа. Ее костяк составили лучшие военные летчики авиабазы Кубинка, в совершенстве освоившие технику высшего пилотажа на истребителях Су-27. С 1992 г. авиационная группа высшего пилотажа (АГВП) «Русские Витязи» организационно входит в состав 237-го Центра показа авиационной техники (ЦПАТ) ВВС России, ныне носящего имя трижды Героя Советского Союза маршала авиации И.Н.Кожедуба.

История Центра начинается 23 марта 1938 г., когда на аэродроме Горелово в Ленинградской области на базе 70-й и 58-й истребительных и 33-й отдельной разведывательной эскадрилий был сформирован 19-й истребительный авиационный полк. Уже в 1939 г. летчики полка, многие из которых имели боевой опыт в Испании, выполнили важное задание правительства – провели войсковые испытания истребителя И-16 с двигателем М-63. Осенью того же года полк принял участие в освободительном походе на Западную Украину, а зимой 1939–1940 гг. летчики 19 ИАП отличились в воздушных боях над Карельским перешейком, за что часть была награждена орденом Красного Знамени.

Первые боевые вылеты в Великой Отечественной войне летчики полка выполнили уже 22 июня 1941 г. До 1944 г. часть обеспечивала противовоздушную оборону Ленинграда, действовала на Волховском, Воронежском, Юго-Западном, 1-м Украинском и 1-м Белорусском фронтах, в составе 15-й, 2-й и 16-й воздушных армий. На вооружении 19 ИАП находились истребители МиГ-3, ЛаГГ-3, а затем Ла-5, Ла-5ФН и Ла-7. С сентября 1943 г. полк находился в прямом подчинении командующего ВВС Красной Армии, став с января 1944 г. единственным в советских ВВС полком «свободных воздушных охотников». За доблесть и мужество, проявленные личным составом 19 ИАП при освобождении г. Проскуров (Хмельницкий), 3 апреля 1944 г. полку было присвоено почетное наименование «Проскуровский». А 19 августа того же года он был преобразован в 176-й гвардейский. В августе 1944 и июне 1945 гг. полк был удостоен двух орденов – Александра Невского и Кутузова 3-й степени. Войну летчики 176 ГИАП закончили в Берлине. На их боевом счету – 711 воздушных

Первые истребители Су-27 авиаполк в Кубинке получил весной 1989 г.



боев, 398 сбитых самолетов противника, 56 самолетов и большое число других целей противника, уничтоженных на земле. Многие из них были удостоены званий Героя Советского Союза, орденов и медалей, а воевавший в полку прославленный ас Иван Никитович Кожедуб, в дальнейшем маршал авиации – стал трижды Героем Советского Союза. Его именем впоследствии и был назван 237 ЦПАТ.

В 1946 г. 176 ГИАП перебазировался с германского аэродрома Шеневальде под Москву – на аэродром Теплый Стан. Здесь в нем прошли войсковые испытания последние советские поршневые истребители Ла-9 и Ла-11, а затем полк одним из первых в ВВС получил реактивные истребители МиГ-15. Вооруженный ими 176 ГИАП в составе 324-й истребительной авиационной дивизии весной 1951 г. убыл в Корею. В воздушных боях над Корейским полуостровом летчики полка одержали 107 побед. После возвращения из Кореи 176 ГИАП был передан в феврале 1952 г. из ВВС в авиацию ПВО. Он базировался на аэродроме Орешково Калужской области, где и был расформирован в марте 1960 г. Но боевые традиции полка не были утрачены – их перенял 234-й истребительный авиационный полк, сформированный в апреле 1951 г. на том же аэродроме Теплый Стан, на котором базировался убывший в Корею 176 ГИАП. Однако непосредственная близость столицы осложняла проведение полетов летчикам полка, поэтому в апреле 1952 г. было принято решение о его перебазировании на аэродром Кубинка в 50 км западнее Москвы.

Авиабаза Кубинка также имеет давнюю и славную историю, в 2005 г. она отметит свое 70-летие. С 1935 г. здесь базировался 82-й отдельный авиаотряд, а с 1938 г. – 11-й и 24-й авиаполки. Летчики этих частей проводили войсковые испытания новых советских истребителей Як-1 и ЛаГГ-3, а в годы войны защищали небо столицы. После войны в Кубинке дислоцировалась 324-я Краснознаменная Свирская истребительная авиадивизия. Когда в конце 1950 – начале 1951 гг. она в полном составе была переброшена в Корею, ее место заняла 9-я истребительная авиадивизия. В составе последней вот уже более полувека назад сюда и был переведен 234 ИАП – непосредственный предшественник нынешнего 237 ЦПАТ.

В 1966 г. преемственность 234-м полком традиций 176-го гвардейского ИАП была узаконена. Ему перешли все ордена и почетные наименования расформированной в 1960 г. прославленной части, и он стал именоваться 234-м гвардейским Проскуровским Краснознаменным орденов Кутузова и Александра Невского истребительным авиационным полком. В следующем году получил официальное признание и особый статус 234 ГИАП, одной и задач которого традиционно являлись демонстрация авиационной техники и высшего пилотажа высшим политическим и военным руководителям Советского Союза и зарубежным делегациям.



Су-27 заходит на посадку на авиабазу Кубинка, 1990 г.

С первых послевоенных лет летчики 176-го, а затем 234-го полков стали неизменными участниками воздушных парадов над Москвой. Впервые они прошли над Москвой в строю парадного расчета 1 мая 1946 г. Они первыми в СССР осваивали одиночный и групповой пилотаж на реактивных истребителях – сначала на МиГ-15, а затем на МиГ-17, МиГ-19, МиГ-21 и МиГ-23 в составе 4, 5, 6 и 9 истребителей. Так, на параде 1960 г. в День воздушного флота над московским Тушино прошло сразу 52 (!) истребителя из 234 ИАП, а затем был показан встречный пилотаж пары МиГ-15 и групповой пилотаж пятерки и девятки реактивных истребителей.

Уже полвека, с 1954 г., в Кубинке проводятся наземные и летные показы авиационной техники правительственным и военным делегациям иностранных госу-

Истребитель 1-й эскадрильи 234 САП готов к тренировочномсу полету





На «спарке» с бортовым №21 было «вывезено» много летчиков 237 ЦПАТ

дарств. В 1956 г. здесь впервые побывали официальные представители США во главе с генералом Натаном Туайнингом, которым были показаны новейшие советские опытные и серийные боевые самолеты. Еще один сенсационный визит американских военных в Кубинку состоялся спустя три десятилетия, летом 1988 г. – еще до того, как российские боевые машины впервые появились на международных авиасалонах. Тогда министру обороны США Фрэнку Карлуччи и сопровождавшим его лицам были представлены новейшие боевые самолеты четвертого поколения – стратегический бомбардировщик Ту-160, заправщик Ил-78, истребитель МиГ-29 и другие. В это время подобная техника еще не показывалась даже соотечественникам. Всего же за прошедшие полвека Кубинку посетили официальные делегации из 24 стран мира.

Почетной обязанностью полка являлось эскортирование самолетов с особо важными персонами на борту: руководителем Кубы Фиделем Кастро, королевой Великобритании Елизаветой II, президентом Франции Жаком Шираком и многими другими. В 1961 г. летчики из Кубинки принимали участие в эскорте возвращавшегося в Москву после космического полета первого летчика-космонавта планеты Ю.А.Гагарина.

Пилоты 234 ГИАП показывали авиатехнику и свое летное мастерство не только в Кубинке. Долгие годы они являлись единственными в советских ВВС, кому разрешалось демонстрировать новейшие боевые самолеты Советского Союза за границей. Первый такой визит состоялся в 1967 г., когда группа из 12 истребителей МиГ-21ФЛ из Кубинки посетила Швецию. В сентябре 1971 г. шестерка кубинских МиГ-21ПФМ приземлилась на французской авиабазе Реймс. Очередную сенсацию произвел в июле–августе 1978 г. визит новейших на тот момент истребителей МиГ-23МЛА в Финляндию, а в сентябре того же года – во Францию. В 1981 г. они побывали и в Швеции. В свою очередь, Кубинка тоже принимала зарубежных гостей. Первыми ее в 1974 г. посетили истребители J35 «Дракен» ВВС Швеции, а в 1979 г. состоялся первый визит в Кубинку «Миражей» F.1 из эскадрильи «Нормандия-Неман» ВВС Франции.

Особый статус истребительного авиаполка в Кубинке подчеркивался тем, что в отличие от всех других строевых авиачастей ВВС Советского Союза, он имел не трех-, а четырехэскадрильную структуру. В марте 1969 г. в его штат была введена 4-я эскадрилья, которой в июне 1974 г. присвоен статус

Не все самолеты Су-27, поступившие в Кубинку, были перекрашены в цвета «Русских Витязей». Этот истребитель так и остался в традиционном камуфляже



показной. Фактически 4-я эскадрилья 234 ГИАП стала первой в СССР официально признанной пилотажной группой на реактивных истребителях. Вначале на ее вооружении состояли самолеты МиГ-21ПФМ, затем, с конца 70-х гг., МиГ-23МЛА, а потом еще и Су-17М3 (Су-22М).

В июле 1983 г. 234 ГИАП первым в ВВС Советского Союза получил на вооружение истребители четвертого поколения МиГ-29. Именно в Кубинке происходило освоение войсковой эксплуатации эти самолетов, заменивших в 1-й и 2-й эскадрильях 234 ГИАП истребители МиГ-21бис. В середине 1984 г. кубинские пилоты приступили к отработке полетов на высший пилотаж на МиГ-29, и уже через год ими был освоен полет ромбом на четверке этих истребителей. А в июле 1986 г. летчики полка нанесли на пятерке МиГ-29 дружественный визит в Финляндию, на базу Куоппио-Риссала. Это событие стало подлинной сенсацией в авиационном мире, ведь советские боевые самолеты четвертого поколения еще никогда до этого не демонстрировались за рубежом.

К концу 80-х гг. в 234 ГИАП поступило также несколько фронтовых бомбардировщиков Су-24М, ожидалось прибытие штурмовиков Су-25 и истребителей Су-27. Такого многообразия типов самолетов не имел ни один полк ВВС Советского Союза. Оно определялось стоящими перед частью задачами, среди которых, наряду с обычной боевой подготовкой истребителей, на первый план все больше и больше выходили вопросы демонстрации авиационной техники, в т.ч. потенциальным зарубежным заказчикам. В соответствии с этим директивой министра обороны от 25 января 1989 г. 234 ГИАП был переформирован в 234-й гвардейский смешанный авиационный Проскуровский Краснознаменный орденов Кутузова и Александра Невского полк (показной). А вскоре он был переведен на традиционную в ВВС трехэскадрильную структуру, при этом бывшую 3-ю эскадрилью, в которой до этого производилась подготовка летчиков-истребителей для первых двух, расформировали, а ее место заняла бывшая 4-я эскадрилья, на которую были возложены задачи демонстрации самолетов фронтовой ударной авиации. В нее свели все имевшиеся в Кубинке Су-17 (Су-22), Су-24, а также начавшие поступать сюда в апреле 1989 г. Су-25. 2-я эскадрилья продолжала эксплуатировать истребители МиГ-29, а 1-я должна была вскоре перевооружиться на Су-27. Первые семь таких машин прибыли в Кубинку с завода в Комсомольске-на-Амуре в мае 1989 г., одновременно в 1-ю эскадрилью поступило несколько «спарок» Су-27УБ.



Первый пилотажный «ромб» на Су-27 в Кубинке, 1990 г.

К концу 1990 г. в составе 234 САП имелось уже 16 самолетов Су-27, а также 15 истребителей МиГ-29, 6 штурмовиков Су-25, 5 бомбардировщиков Су-24М и 3 истребителя-бомбардировщика Су-22М. Спустя некоторое время, правда, типаж полка решили несколько сократить, исключив из него Су-22 и Су-24. Так сложилась структура части, просуществовавшая почти все 90-е гг.: 1-я эскадрилья – на истребителях Су-27, 2-я – на МиГ-29 и 3-я – на штурмовиках Су-25. На основе этих эскадрилий весной 1991 г. и родились три авиационных группы высшего пилотажа, названные соответственно «Русские Витязи», «Стрижи» и «Небесные Гусары». Убежденным сторонником и одним из главных инициаторов создания АГВП выступил командующий ВВС Московского военного округа генерал-лейтенант (позднее – генерал-полковник) Николай Антошкин. Он же добился дальнейшего повышения статуса объединяющего три эти группы полка, который 13 февраля 1992 г. был переформирован в 237-й гвардейский Проскуровский Краснознаменный орденов Кутузова и Александра Невского Центр показа авиационной техники. С 10 августа 1993 г. Центр носит имя трижды Героя Советского Союза маршала авиации И.Н.Кожедуба.

Перед Центром были поставлены две основные задачи: во-первых – демонстрация на территории России и за ее пределами авиационной техники и летного мастерства в интересах пропаганды и повышения авторитета ВВС России, повышения

конкурентоспособности российской военной авиационной техники и вооружений на мировом рынке; а во-вторых – подготовка личного состава и техники к выполнению боевых задач по планам боевой подготовки ВВС. Согласно руководящим документам, показы авиационной техники личным составом 237 ЦПАТ проводятся для иностранных правительственных делегаций, для иностранных военных делегаций в рамках развития связей с армиями зарубежных государств, а также для иностранных военных делегаций, прибывших с целью определения целесообразности закупки авиационной техники и вооружения российского производства. Особо оговаривается «гастрольно-показательная» деятельность летчиков Центра, предусматривающая демонстрацию возможностей современных самолетов российских ВВС на различных международных авиасалонах и аэрошоу, а также на авиабазах и в городах России и зарубежных стран.

Забегая вперед, стоит заметить, что утвержденная структура 237 ЦПАТ в дальнейшем подверглась некоторым изменениям. Больше всего «досталось» 3-й эскадрилье – «Небесным Гусарам». В 1995 г. поступила директива самолеты Су-25 с вооружения Центра снять, а саму пилотажную группу расформировать. В 3-ю эскадрилью поступили реактивные учебно-тренировочные самолеты L-39. На них в конец 90-х гг. и начале нового века осуществлялась подготовка молодых летчиков для первых двух эскадрилий, а также повышенная подготовка пилотов из других полков к полетам на высший пилотаж. Наконец, недавно 3-й эскадрилье было возвращено родившееся в 1989 г. название. Теперь она именуется авиационной группой подготовки летного состава и высшего пилотажа «Небесные Гусары». В 2003 г. на ее вооружение поступили истребители МиГ-29.

Вернемся, однако, в конец 80-х и посмотрим, как кубинские летчики осваивали высший пилотаж на истребителях Су-27 и как рождалась группа «Русские Витязи». Теоретическое переучивание на новый тип самолета летавшие до этого на МиГ-29 пилоты 1-й эскадрильи 234 САП, которой в то время командовал гвардии подполковник Борис Григорьев, прошли весной 1991 г. В начале того же года переподготовку на Су-27 прошли специалисты инженерно-авиационной службы эскадрильи. В апреле они прибыли на завод в Комсомольске-на-Амуре получать строящиеся для них новые истребители. 22 апреля все семь новеньких самолетов 28-й серии были готовы, и летчики липецкого Центра боевого применения и переучивания летного состава перегнали их в Кубинку. А уже 11 мая первые Су-27, подготовленные к полетам специалистами 1-й эскадрильи, ушли в небо с ВПП аэродрома Кубинка.

Освоение нового самолета летчиками эскадрильи шло быстро: сказывался их высокий профессионализм и большой опыт полетов на других высокоманевренных истребителях четвертого поколения – МиГ-29. Существенно упрощало и ускоряло процесс практического переучивания новых летчиков на Су-27 наличие в полку двух «спарок» Су-27УБ. В результате, уже вскоре после первых самостоятельных вылетов на новом истребителе летчиками Кубинки были выполнены первые тренировочные полеты в составе пары, тройки, а затем и четверки Су-27 в строю «ромб». Ведущим первого ромба стал Анатолий Арестов, левым ведомым – Александр Дятлов, правым – Иван Кирсанов, хвостовым ведомым – Владимир Букин.

Вот здесь пилотов ждали некоторые трудности. Оказалось, что удерживать Су-27 в плотном строю при маневрировании группы намного сложнее, чем, например, МиГ-29. Причин тому было несколько: большие размеры, масса, а значит и инертность самолета, особенности работы электродистанционной системы управления самолетом и, как ни странно, его великолепная аэродинамика. Сложностей было немало. Но как велико было желание летчиков делать на Су-27 то, что они до этого выполняли в Кубинке на МиГ-21, МиГ-23 и МиГ-29! Их не смутил даже скептицизм прибывшего в Кубинку для инструкторских полетов летчика-испыта-

Первый состав «Русских Витязей»: С. Ганичев, А. Личкун, А. Гунько, Н. Жук, А. Дятлов, В. Басов, В. Букин, В. Баженов



теля «ОКБ Сухого» Героя Советского Союза Виктора Пугачева, усомнившегося в возможности выполнения кубинскими пилотами групповой бочки на Су-27. Понадобилось совсем немного времени, чтобы выиграть это своеобразное пари у прославленного испытателя: бочка, как и многие другие фигуры группового пилотажа были в совершенстве освоены строевыми военными летчиками.

А весной 1990 г. в Кубинку прибыли из Комсомольска-на-Амуре еще пять Су-27 – на этот раз еще более «свежей» 31-й серии. Все 12 одноместных машин 1-й эскадрильи получили бортовые номера с 01 по 12, а две «спарки» – номера 18 и 19. Кроме последних, из других частей полку были переданы еще два Су-27УБ с бортовыми №68 и 69, однако из-за ряда технических проблем в полетах они не участвовали. Позднее в Кубинку пришли еще три «спарки», получившие бортовые №20, 21 и 22, а первые две прошли доработку под специальное навигационное оборудование, которое должно было обеспечивать дальние перелеты группы на зарубежные гастроли. На Су-27УБ №18 и 19 установили радиотехническую систему дальней навигации «Квиток» и другую специальную аппаратуру самолетовождения, при этом они лишились системы управления вооружением, в т.ч. бортовой РЛС.

В августе 1990 г. 1-ю эскадрилью возглавил подполковник Владимир Баженов. Под его руководством продолжилась подготовка пилотажной группы на истребителях Су-27. В начале 1991 г. сложился состав первой шестерки: ведущий – полковник Владимир Басов, левый ведомый – подполковник Александр Дятлов, правый – майор Сергей Ганичев, хвостовой – подполковник Владимир Букин, левый внешний – подполковник Владимир Баженов, правый внешний – майор Александр Личкун. В качестве запасных летчиков были подготовлены капитаны Владимир Ковальский и Николай Гречанов, занимавшие во время первых выступлений «стажерские» места в задних кабинах двух «спарок». Роль солиста для выполнения одиночного пилотажа отводилась командиру эскадрильи Владимиру Баженову.

Группа была готова к показательным выступлениям на публике, но у нее еще не было названия. Предстояло также придумать эмблему, пошить особые комбинезоны летчиков, разработать специальную окраску самолетов.

Название «Русские Витязи» родилось неожиданно, после долгих споров, и сразу понравилось летчикам и их командирам. Это произошло 5 апреля 1991 г. Этот день и считается датой рождения авиационной группы высшего пилотажа «Русские Витязи». Оригинальная схема окраски самолетов группы появилась несколько позднее. В ее разработке приняли участие профессиональные дизайнеры «ОКБ Сухого». Головная часть фюзеляжа окрашивалась в белый цвет, а на ее левый борт в районе кабины наносилась надпись «Русские Витязи» стилизованной славянской вязью. Верхняя поверхность центроплана, консолей крыла, горизонтального оперения и хвостовой части фюзеляжа получала серо-голубой камуфляж с пятнами трех оттенков. По передней кромке крыла и стабилизатора наносились широкие красные полосы с белой окантовкой, образующие вместе с белой носовой частью и синей полосой за кабиной стрелу в виде российского триколора. Почти всю внешнюю поверхность килей занимало изображение знамени ВВС России, под которым голубой краской на белом фоне крупно выводился двузначный бортовой номер самолета. Окраска нижней поверхности планера и внутренней стороны килей соответствовала принятой для всех серийных самолетов Су-27.



«Русские Витязи» пилотируют «ромбом» с минимальными расстояниями между самолетами группы

Перекраска самолетов «Русских Витязей» по утвержденной схеме выполнялась летом 1991 г. на авиазаводах в подмосковных Луховицах и Новосибирске. Оригинальную цветовую схему с опознавательными знаками пилотажной группы получили семь одноместных Су-27 (бортовые №04, 05, 06, 07, 08, 09 и 10) и два Су-27УБ (№18 и 19). Остальные машины 1-й эскадрильи (№01, 02, 03, 11, 12, 20, 21 и 22) сохранили обычный заводской камуфляж, без каких бы то ни было особых отличительных знаков. Разве что бортовые номера на некоторых из них, как и на перекрашенных машинах, перенесли с привычного для строевых Су-27 места по бортам кабины на вертикальное оперение.

Первые зарубежные выступления «Русских Витязей» состоялись осенью 1991 г. в Великобритании. Молодую пилотажную группу из России пригласили английские летчики из «Ред Эрроуз». Вылет из Кубинки шести свежеокрашенных истребителей «Витязей» состоялся 16 сентября, а через день, после промежуточной посадки на российской авиабазе Дамгартен в Германии, они уже демонстрировали свое мастерство пригласившим их английским пилотажникам на британском аэродроме Скэмптон. Хозяева предложили российским летчикам опробовать и свои «Хоки». Кроме того, Виктору Бычкову была предоставлена возможность слетать на «Ягуаре», а Владимиру Баженову и Александру Личкуну – на «Торнадо». В свою очередь, гости пригласили английских пилотажников совершить полет во второй кабине «спарки» Су-27УБ. 20-21 сентября «Русские Витязи» приняли участие в аэрошоу на английских авиабазах Люкерс и Финнингли, они были также удостоены чести совершить демонстрационный полет над резиденцией Ее Величества королевы-матери в Шотландии. Первые гастроли «Витязей» за границей дали им очень много полезного в профессиональном плане и позволили установить непосредственные контакты с ведущими мировыми пилотажниками.

Спустя два месяца после возвращения на Родину «Русским Витязям» снова предстояла дальняя дорога: они были приглашены на авиасалон LIMA'91 на малазийском острове Лангкави. Пилотажникам из Кубинки впервые довелось выполнить столь длительный перелет – достаточно сказать, что он осуществлялся с пятью промежуточными посадками: в Новосибирске, Иркутске, Пекине, Чаньше и Гуанчжоу. После блистательного выступления в Малайзии в гастрольном графике «Витязей» наступило непродолжительное затишье. Зато в первой половине 1992 г. они не раз порадовали своими полетами соотечественников. В феврале 1992 г. пара «Русских Витязей» участвовала в эскорте бомбардировщика Ту-95МС во время знаменитого показа авиатехники главам государств СНГ на белорусском аэродроме Мачулищи, а в марте и апреле – в авиашоу в родной Кубинке в честь 50-летия Дальней авиации и в рамках выставки «Авиадвигатели-92». В мае–июне шестерка «Витязей» выступила перед жителями Нижнего Новгорода, Твери и Лиды (Белоруссия), а также в российских авиагарнизонах в Смоленске и Шайковке. В августе они принимали участие в праздновании 50-летия Западной группы войск в Германии на авиабазе Шперенберг.

А в середине июня 1992 г. российские пилотажники впервые были приглашены в США. Пара «Витязей» на двух Су-27УБ (Баженов – Григорьев, Басов – Личкун) продемонстрировали встречный пилотаж на авиашоу «Фестиваль Роз» на авиабазе Хиллсборо близ Портленда. А спустя месяц, уже шестеркой, они выступили в Фэрбенксе на Аляске. В начале сентября «Витязи» сами в качестве гостей принимали американских летчиков: в Кубинку с визитом прибыла пилотажная группа ВМС США «Блю Энджелс» на истребителях F-18.

Уже 18 сентября «Русские Витязи» снова за границей. На этот раз – во Франции, где отмечалось 50-летие полка «Нормандия- Неман». Перед этим французские летчики посетили Россию, и «Витязи» провели с ними серию показательных полетов в Смоленске, Туле и Иванове. И вот теперь – Реймс. Здесь четверка «Русских Витязей» (Баженов, Ковальский, Гречанов, Личкун) впервые выполнила совместный пилотаж с четверкой «Миражей» F.1 полка ВВС Франции «Нормандия Неман». А 19–20 сентября в Салон-де-Провансе



Один из первых Су-27УБ, окрашенный в цвета «Русских Витязей»



В строю с «Витязями» нередко летали обычные строевые Су-27 и Су-27УБ

«Витязи» слетали на пилотаж с французской командой «Патруль де Франс», выступающей на «Альфа-Джетах».

Не забывали «Русские Витязи» радовать своим пилотажем и соотечественников: в середине августа 1992 г. они приняли участие в авиашоу по случаю Дня Воздушного флота в Кубинке и московском Тушино, а в начале сентября – в праздновании Дня города Москвы.

Гастрольная программа 1993 г. включала выступления в Голландии (аэрошоу на авиабазе Леуварден в апреле), Канаде (Абботсфорд, август) и Малайзии (авиасалон LIMA'93, декабрь). В это время состав группы несколько изменился: ее покинули Владимир Басов, Александр Дятлов и Владимир Букин, но пополнили подполковники Борис Григорьев и Владимир Грызлов, майоры Игорь Ткаченко и Александр Зайцев. В Голландии на двух «спарках» выступали Баженов, Григорьев, Личкун и Грызлов. А в Канаду отправились уже обновленной шестеркой. Перелет выполнялся с промежуточными посадками в Новосибирске, Белой, Тикси, Анадыре и Элмендорфе. В Малайзию летели теперь по новому маршруту – через Ташкент, Дели, Калькутту и Рангун.

В начале сентября 1993 г. в подмосковном Жуковском состоялся первый московский Международный авиакосмический салон (МАКС). Принимали участие в нем и «Русские Витязи». С тех пор без них не обходится ни одного авиасалона в Жуковском. Среди других выступлений группы на российской земле в 1993 г. – показы над Борисоглебском (апрель), московским Тушином, Городцом и Нижним Новгородом (сентябрь).

В июне 1994 г. четверка «Витязей» (Баженов, Ковальский, Личкун, Григорьев) выступила на аэрошоу на норвежском аэродроме Гардемоэн, а в июле группа в составе шести самолетов демонстрировала пилотаж в бельгийском городе Остенде. Прямо оттуда пара Су-27УБ (Баженов – Климов, Личкун – Сыровой) на день слетала в Люксембург, где приняла участие в аэрошоу «Журни дель Эйр». К этому времени группу покинул Сергей Ганичев, и его место левого внешнего ведомого занял Александр Зайцев. Кроме того, Игорь Ткаченко в марте 1994 г. принял участие в аэрошоу SIAD'94 в Братиславе с программой сольного пилотажа, заняв там первое место и опередив британского пилота на «Харриере» и голландца на F-16.

Среди других событий 1994 г. – показы на дальневосточных авиабазах ВВС России Воздвиженка и Бутурлиновка (июнь), в Москве (в Тушино на День авиации 21 ав-



«Русские Ватязи» – участники воздушного парада в честь 50-летия Победы. В первом ряду: В. Букин, А. Личкун, Д. Хачковский. Стоят: С. Ганичев, Н. Гречанов, В. Баженов, Н. Антошкин, В. Ковальский и А. Зайцев

«Спарка» №19 летала на выставку LIMA '95 в Малайзию. Увы, вернуться в родную Кубинку ей было не суждено...

густа и над Поклонной горой в День города 3 сентября), в Ашхабаде (октябрь), ну и конечно на родной авиабазе Кубинка. 17 октября «Русские Витязи» встречали и эскортировали самолет прибывшей в Россию с визитом королевы Великобритании Елизаветы II.

В 1995 г. в России, да и в других странах широко отмечалось 50-летие окончание второй мировой войны. По этому поводу в Москве на Поклонной горе 9 мая прошел грандиозный авиационный парад. Замыкала огромную колонну авиационной техники шестерка «Русский Витязей», которая выполнила пилотаж в небе столицы, завершившийся эффектным роспуском «фонтан» с салютом тепловыми ловушками. А спустя 11 дней «Витязи» уже салютовали в честь 50-летия освобождения Словакии на параде в Братиславе. В одном строю с шестью Су-27 в словацком небе пилотировал на своем Су-35 летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Виктор Пугачев: все его прежние сомнения в перспективах группового высшего пилотажа на Су-27 в Кубинке рассеялись.

По возвращении из Словакии в группе произошли кадровые изменения. Завершили свою летную карьеру командир «Русских Витязей» полковник Владимир Баженов и летчик майор Александр Зайцев. Покинул группу и подполковник Владимир Грызлов. Новым командиром «Витязей» 31 мая 1995 г. стал майор Александр Личкун. В то же время в группу пришли новые пилоты. Еще в январе свои первые вывозные полеты в задних кабинах «спарок» в строю «Русских Витязей» выполнили майоры Сергей Климов и Николай Кордюков. Чуть позднее в группу вошел и майор Александр Сыровой. Новый ромб «Витязей» возглавил Александр Личкун, левым ведомым стал Владимир Ковальский, правым – Николай Гречанов, хвостовым – старший штурман 237 ЦПАТ Борис Григорьев. В августе эта четверка участвовала в авиационных праздниках в Монино, Тушино, и, наконец, в МАКС-95 в Жуковском.

Для интенсивных тренировок в новом составе «Витязи» летом 1995 г. перебазировались на аэродром Упрун в Челябинской области. Здесь им были предоставлены все возможности для регулярных полетов, в частности практически отсутствовали ограничения по топливу, чем в то время не могла похвастаться родная Кубинка. А время поджимало: «Витязей» пригласили на очередной авиасалон в Малайзии, и выступить они там должны были в составе полностью обновленной шестерки. Кто знал тогда, что это турне на остров Лангкави станет для четверых «Русских Витязей» роковым...



А пока кубинские пилотажники под руководством Александра Личкуна усиленно тренировались в Челябинской области. Впервые они показали себя в Упруне 1 июня, спустя неделю выступили на аэродроме Шайковка, еще через четыре дня продемонстрировали пилотаж перед депутатами Государственной Думы в родной Кубинке, затем перед военной делегацией США. В начале сентября они побывали с выступлениями на Дальнем Востоке – в Хабаровске и Владивостоке, 21 сентября – в Ахтубинске, 30-го – в Саратове, 29 октября – в Махачкале. Новая программа в новом составе была отшлифована до блеска, и в ноябре «Витязи» вернулись из Упруна в Кубинку.

На 27 ноября был намечен отлет группы на авиасалон LIMA'95. К нему подготовили шесть машин: одноместные Су-27 с бортовыми №05, 07, 08, 09 и две «спарки» Су-27УБ - №18 и 19. Экипажи машин были сформированы следующим образом: Личкун и Климов – на «спарке» №18, Ковальский, Гречанов, Ткаченко и Кордюков – на «боевых» машинах №04, 07, 08 и 09, Григорьев и Сыровой – на «спарке» №19. После пересечения границы с Китаем строй «Витязей» возглавил самолет-лидер Ил-76 под командованием генерал-майора В.Д.Гребенникова, обеспечивавший не только перевозку технического состава пилотажной группы и необходимых запчастей, но и навигационное и радиосвязное обеспечение перелета, не имевших специального оборудования для этого российских истребителей. При посадке на промежуточном аэродроме Тяньцзинь в КНР у самолета Ткаченко (№08) была выявлена неисправность в гидросистеме, и поскольку быстро устранить ее на месте не удалось, этот Су-27 решили оставить там, а дальнейший перелет продолжить на пяти истребителях. На них «Русские Витязи» 6–9 декабря и открутили, как всегда с блеском, свою программу над островом Лангкави.

Авиасалон LIMA'95 закончился, и пятерка Су-27 во главе с тем же Ил-76 12 декабря отправилась в обратный путь. Шли клином: впереди – самолет-лидер Ил-76 под управлением экипажа генерала Гребенникова, слева от него – Су-27УБ №18 Личкуна и Климова и Су-27 №05 Ковальского, справа – Су-27УБ №19 Григорьева и Сырового, Су-27 №07 Гречанова и Су-27 №09 Кордюкова. Первым на маршруте промежуточным аэродромом для дозаправки была авиабаза Камрань во Вьетнаме, долгое время эксплуатировавшейся Вооруженными Силами Советского Союза, а затем России. Вот здесь российских летчиков и поджидала беда: в процессе захода на посадку в облаках между третьим и четвертым разворотами из-за отсутствия должного радиолокационного контроля с аэродрома посадки вся группа оказалась ниже минимально допустимой высоты и следовавшие справа от Ил-76 три истребителя «Русских Витязей» столкнулись с неожиданно выросшей на их пути горой... Четыре летчика – подполковник Б.М.Григорьев, майор А.В.Сыровой, майор Н.А.Гречанов и майор Н.В.Кордюков трагически погибли, даже не успев понять, что произошло.



За 20 минут до планировавшейся посадки в Камрани 12 декабря 1995 г. Владимир Ковальский из кабины своего Су-27 сфотографировал весь строй. Справа от самолета-лидера Ил-76 – «спарка» Григорьева – Сырового, за ней самолеты Гречанова и Кордюкова

Чудом избежавший столкновения с горой Ил-76 резко ушел вверх и принялся кружить в районе аэродрома Камрань, пытаясь установить связь с подопечными «Витязями». Однако на все вызовы отозвались только экипажи Личкуна – Климова и Ковальского. Поняв, что произошло, они также бросили свои машины в набор высоты и, выскочив за облака, обнаружили друг друга визуально. Не видно было только самолета-лидера. Учитывая малый остаток топлива на борту и сложные метеоусловия, Личкуном было принято решение садиться на первый же визуально обнаруженный аэродром. Им оказалась расположенная в 30 км от Камрани авиабаза ВВС Вьетнама Фанранг, на которой дислоцировались первые шесть закупленных Вьетнамом у России истребителей Су-27СК. Увидев в разрывах облаков свободную ВПП Фанранга, Личкун повел свой Су-27УБ №18 на посадку, за ним последовал и Ковальский на одноместной машине №05. Сообщение о благополучном приземлении двух истребителей «Русских Витязей» на соседнем аэродроме вселило некоторую надежду в экипаж севшего в Камрани и так никого и не обнаружившего Ил-76. Но надежды эти, увы, оказались тщетными...

Операция по поиску места катастрофы самолетов №07, 09 и 19 и эвакуации тел погибших летчиков продолжалась больше недели. В ней приняли участие экипаж и пассажиры Ил-76, вьетнамские военные, а затем и спасатели из прибывшего из России

Су-27 АГВП «Русские Витязи»




15
А. Жирнов

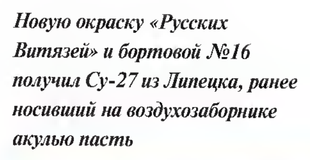
еще одного Ил-76, принадлежащего МЧС. Присоединились к ней и уцелевшие в том роковом перелете летчики «Витязей». Три дня Александра Личкуна, Сергея Климова и Владимира Ковальского, неожиданно для местного командования оказавшихся на режимном объекте ВВС Вьетнама, удерживали в Фанранге. Только после объяснений на самом высоком уровне их перевезли в Камрань, а затем разрешили перегнать туда и два их истребителя.

Лишь 17 декабря поисковой группе удалось обнаружить первый разбившийся самолет «Витязей» – «спарку», которую пилотировали Борис Григорьев и Александр Сыровой. Добраться до нее смогли только через два дня – мешали непроходимые джунгли, непрекращавшийся проливной дождь и сложный горный рельеф местности, рассеченной глубокими ущельями. 22 декабря наконец удалось добраться и до места падения двух одноместных машин. В тот же день смогли эвакуировать в базовый лагерь тела Григорьева и Сырового, а затем на вертолете вывезли и тело Николая Кордюкова. Тело Николая Гречанова искали еще сутки. 24 декабря поисково-эвакуационная операция завершилась, и два Ил-76 и пара уцелевших Су-27 (№05 и 18) покинули Камрань, взяв курс на китайский аэродром Чаньшу. В Тяньцзине к ним присоединился отремонтированный на месте Су-27 №08. Отсюда транспортный Ил-76 МЧС со скорбным грузом на борту вылетел в Москву, а трем истребителям «Витязей» во главе со своим лидером Ил-76 пришлось делать промежуточную посадку для дозаправки на забайкальском аэродроме Джида. Здесь у самолета Ткаченко опять случился отказ, и четверо летчиков «Витязей», оставив свои машины в Забайкалье, вернулись в Кубинку на борту Ил-76.

Похоронили гвардии полковника Бориса Григорьева, гвардии подполковников Николая Гречанова, Николая Кордюкова и Александра Сырового на кладбище села Никольское вблизи Кубинского гарнизона. 3 октября 1996 г. на могиле погибших «Витязей» был открыт памятник. В Кубинке трепетно хранят память о потерянных товарищах.

Расследование причин катастрофы в Камрани завершилось в начале 1996 г. Учитывая большой общественный резонанс, командование ВВС опубликовало его результаты в печати. Вот что установила авторитетная комиссия: «12 декабря 1995 г. в 3 ч 57 мин по московскому времени группа самолетов в составе самолета-лидера Ил-76 и пяти истребителей Су-27 произвела взлет с аэродрома Лангкави с последующим сбором в полетный порядок «клин самолетов». Полет по маршруту Лангкави – Камрань выполнялся по правилам международных полетов с подачей перед вылетом полетного плана. Имея предварительную информацию установленного порядка, полученную от старшего группы (генерал-майора В.Д.Гребенникова) при его посадке на аэродроме Камрань 3 декабря 1995 г., штатный руководитель полетов (РП) на аэродроме Камрань включил имеющиеся радиотехнические средства и организовал дежурство лиц группы руководства полетами для приема самолетов. Руководителем полетов командующим авиацией Тихоокеанского флота был назначен старший помощник штатного РП.

Перелетающая группа на удалении 120–130 км от аэродрома посадки установила связь с РП, который выдал условия, разрешил выход на аэродром и передал информацию о погоде. По докладу РП, над аэродромом наблюдалась облачность


Новую окраску «Русских Витязей» и бортовой №16 получил Су-27 из Липецка, ранее носивший на воздухозаборнике акулью пасть





Этот снимок ромба двух «спарок» (№20 и 25) и пары одноместных машин (№04 и 10) дает наглядное представление об отличиях старой и новой схем окраски «Русских Витязей»

10 баллов верхнего и среднего яруса, до 8 баллов с высотой нижнего края 600 м, отдельно до 3–4 баллов – слоисто-кучевая на высоте 150–200 м. Посадочный курс был открыт, низкой облачности не было. Видимость составляла 6–8 км, временами шли осадки.

Выход на аэродром группа произвела в облаках с курсом, близким к посадочному, и получила разрешение РП на снижение до 600 м на посадочный курс после прохода дальней приводной радиостанции (ДПРС). Экипаж самолета-лидера Ил-76 на заключительном этапе маршрута не в полной мере использовал свой навигационный комплекс. Выход на ДПРС он выполнил с уклонением вправо на 700 м и в нарушение схемы захода «большая коробочка» приступил к построению маневра захода на посадку «правая малая коробочка». Построение маневра осуществлялось без учета попутного ветра силой 10–15 м/с. Разворот и снижение до 600 м выполнялись в плотном сомкнутом строю в облаках.

Третий разворот группа начала выполнять на удалении 24 км от аэродрома на высоте 600 м. Руководитель полетов, не наблюдая группу визуально и на экранах РЛС из-за неисправности режима селекции движущихся целей на РСП-7, снижение экипажам на высоту менее минимально безопасной не запретил. В дальнейшем РП продолжал управлять экипажами при отсутствии радиолокационного контроля, предполагая выполнение ими разворота и снижение под облака в установленном месте с дальнейшим заходом на посадку по правилам визуальных полетов после роспуска пилотажной группы.

Снижение на высоту меньше минимально безопасной и срабатывание сигнализатора опасного сближения с земной поверхностью от радиовысотомера экипаж Ил-76 обнаружил поздно и своевременных мер по предупреждению столкновения с земной поверхностью не принял. В результате, в процессе четвертого разворота в 6 ч 23 мин по московскому времени произошло столкновение трех самолетов Су-27 со склоном закрытой облачностью горы высотой 604 м, находящейся на удалении 25,5 км от аэродрома посадки. Самолеты в результате столкновения с горой полностью разрушились, члены экипажей (четыре человека) погибли».

Казалось, «Русские Витязи» уже никогда не смогут оправиться от случившегося. В то, что группа восстановится и продолжит свои выступления, не верили многие и в России, и за ее пределами. И оказались не правы!



Шестерка «Витязей»: И. Кирсанов, С. Климов, И. Ткаченко, А. Личкун, В. Ковальский, С. Ганичев

Как бы ни тяжелы были потери, жизнь продолжается. Уже в марте 1996 г. Александр Личкун и Владимир Ковальский вновь приступили к полетам. Предстояло сформировать новый «ромб». В него, помимо Личкуна и Ковальского, вошли подполковник Сергей Климов и вернувшийся в группу полковник Владимир Букин. Для выступлений «Витязям» требовались и новые самолеты: три машины были потеряны, а ресурс оставшихся, после интенсивных полетов, серьезно поубавился. Кроме того, трагедия в Камрани остро поставила вопрос о модернизации истребителей «Русских Витязей»: им требовалось современное навигационное и связное оборудование, позволяющее самостоятельно выполнять полеты по международным маршрутам.

В июне–июле 1996 г. летчики Владимир Ковальский, Сергей Климов и Дмитрий Хачковский перегнали из Кубинки в Смоленск три неокрашенных в «фирменные» цвета истребителя «Витязей» – пару одноместных машин и одну «спарку». Вместо них группа получила из других частей восемь самолетов с большим остаточным ресурсом. Из Смоленска в Кубинку пришли два строевых Су-27УБ (бортовые №53 и 54) и один Су-27, из Бесовца – два «боевых» Су-27, а из Липецка – «спарка» с №62 и два одноместных истребителя. Среди последних была и знаменитая липецкая машина с бортовым №10, увенчанная изображением пасти акулы.

В конце августа 1996 г. Климов, Ганичев и Хачковский перегнали на аэродром ЛИИ в Жуковском на дооснащение новым навигационным оборудованием шесть самолетов: имевшие окраску «Витязей» одноместные №05, 08 и 10, непокрашенную «спарку» №20 и полученные из других частей Су-27 №06 и Су-27УБ №62. Здесь силами НПП «Силекс» под руководством М.В.Коржуева, на базе которого позднее была создана фирма «Русская авионика», истребители оснастили интегрированным в пилотажно-навигационный комплекс самолета приемником системы спутниковой навигации Garmin-150, аппаратурой международной навигации VOR, ILS, DME и RBS и некоторыми другими системами. Доработано было и радиосвязное оборудование. В результате самолеты получили реальную возможность самостоятельно летать по международным воздушным трассам.

После контрольных облетов доработанных машин военными летчиками-испытателями, а затем и самими «Витязями», три из них вернулись в Кубинку, а три другие, еще не имевшие отличительной раскраски пилотажной группы, в сентябре 1996 г. пе-

Взлет парой



релетели на близлежащий авиаремонтный завод в Быково. Здесь им предстояло пройти окраску и получить символику «Русских Витязей». При этом схему окраски группы решили обновить: теперь верхняя поверхность крыла, центроплана и хвостовой части фюзеляжа стала темно-синей, красные полосы появились и на нижней поверхности передних кромок крыла и стабилизатора, а остальная нижняя и боковая поверхность планера и внутренние стороны килей получили ярко-голубой цвет. Позднее на внутренние стороны вертикального оперения белой краской нанесли эмблемы заводов-изготовителей самолетов: КнААПО – на одноместных машинах и «Иркут» – на «спарках». Кроме того, на правом борту белых головных частей фюзеляжа некоторых машин появились логотипы заводов-изготовителей двигателей АЛ-31Ф – ММПП «Салют» и ОАО «УМПО».

Первыми перекраску по новой схеме осенью 1996 г. прошли в Быково машины в стандартном строевом камуфляже, имевшие бортовые №06, 62 и 20, при этом первые две получили новые номера – 15 и 25. Одновременно перекрашена была и пригнанная в Быково из Кубинки «спарка» №24. Затем, весной 1998 г., так же покрасили еще пять самолетов: летавшие до этого в первом варианте окраски доработанные одноместные №05, 08 и 10, «спарку» №18, а заодно и бывшую липецкую «акулу» с №10, получившую теперь №16.

Таким образом, новую окраску получили девять самолетов «Русских Витязей»: Су-27 №05, 08, 10, 15, 16 и Су-27УБ №18, 20, 24, 25. В прежних цветах остались практически исчерпавшие свой ресурс одноместные машины №04 и 06. С 2001 г. перестали летать и самолеты №16 и 18.

Первое публичное выступление «Витязей» после трагедии в Камрани состоялось 24 сентября 1996 г. в Геленджике, где проходил ставший потом традиционным салон гидроавиации. Первые же показательные полеты ромбом в составе Личкуна, Ковальского, Климова и Букина «Русские Витязи» провели 10 августа на аэродроме Упрун, а спустя неделю – в Монино. После завершения «Гидроавиасалона-96» эта четверка в октябре выступила в Краснодаре.

На очереди стояла задача расширить ромб до шестерки. К тренировкам подключились подполковники Иван Кирсанов и Игорь Ткаченко, ставшие правым и левым внешними ведомыми. Кроме того, группу пополнил майор Эдуард Жуковец, начавший отрабатывать программу сольного пилотажа. Первый полет обновленной шестеркой (Личкун, Ковальский, Кирсанов, Климов, Ткаченко, Букин) состоялся 20 февраля 1997 г.



Посадка Сергея Климова в Братиславе в июне 1997 г. : роль шасси выполнили пилоны для ракет и подфюзеляжные гребни. Самолет практически не пострадал

В апреле и июне 1997 г. «Русские Витязи» провели серию выступление ромбом в Кубинке, Монино, Хабаровске, Звездном городке, Нижнем Новгороде и Пушкине. Наконец, 21 июня 1997 г., после полуторагодового перерыва в зарубежных гастролях после трагедии в Камрани, они впервые отправились за границу. «Витязи» приняли участие в аэрошоу на аэродроме Цельтвег в австрийских Альпах. Модернизированное навигационное оборудование истребителей позволило выполнить этот перелет уже самостоятельно, без самолета-лидера. А уже на следующий день они выступили на аэрошоу SIAD'97 в столице Словакии Братиславе.

Здесь одному из самолетов группы пришлось выдержал тяжелый экзамен, подтвердивший высокую живучесть конструкции истребителя. Находясь под воздействием больших психологических и эмоциональных нагрузок после интенсивных полетов, подполковник Сергей Климов зашел на посадку, не выпустив предварительно шасси. В том полете под воздушными каналами двигателей самолета были установлены штатные для Су-27 пилоны для подвески ракет «воздух–воздух», и вот на них, а также на подбалочных гребнях, как на лыжах, истребитель с бортовым №15 заскользил по бетонке взлетно-посадочной полосы, высекая снопы искр. Через несколько сотен метров он благополучно остановился. Тщательный осмотр показал, что самолет практически не имеет повреждений. После поднятия его на подъемниках был осуществлен выпуск шасси, а затем истребитель «своим ходом» вернулся на родную авиабазу Кубинка. Отремонтировать пришлось только подбалочные гребни, а не подлежали восстановлению лишь пилоны для ракет.

В августе 1997 г. «Русские Витязи» приступили к публичным выступлениям шес-



Салют тепловыми ловушками – традиционное приветствие «Витязей» зрителям

теркой. 17 августа они демонстрировали свое мастерство на воздушном параде в Тушино, затем на авиасалоне МАКС-97. В начале сентября четверка «Витязей» в ночном небе Москвы открыла красочное цветомузыкальное шоу известного французского музыканта Жана-Мишеля Жарра, проводившееся на Воробьевых горах в честь 850-летия столицы. Вскоре они эскортировали самолет прибывшего в Москву президента Франции Жака Ширака, а в октябре сами нанесли очередной визит в эту страну, на авиабазу Кольмар, став участниками празднования 55-летия полка «Нормандия-Неман».

В 1998 г. группу пополнили подполковник Дмитрий Хачковский и майор Виктор Ашмянский. Поначалу, до получения необходимого опыта групповых полетов на высший пилотаж, они занимали места в задних кабинах «спарок». 20 марта шестерка открутила пилотаж на праздновании 60-летия 237 ЦПАТ в родной Кубинке. Вскоре после этого группу оставил самый старший по возрасту член АГВП – полковник Владимир Букин. С сентября «Витязи» приступили к полетам пятеркой: Личкун, Кирсанов, Ткаченко, Климов, Ковальский. В таком составе в ноябре группа участвовала в международном салоне «Эршоу Чайна-98» в китайском городе Чжухай. Учитывая опыт перелета в Малайзию в 1995 г., когда один из самолетов из-за неисправности пришлось оставить на промежуточном аэродроме и выступать в неполном составе, в Китай полетели, взяв с собой один «запасной» Су-27 (№10), который ожидал в готовности на аэродроме Белая под Иркутском. Он не понадобился: техника не подводила, и «Витязи» с блеском открутили свой пилотаж в Чжухае. Программа включала выступление пятеркой, затем солировал Игорь Ткаченко, а завершало показ маневрирование ромба.

По возвращению из Китая по состоянию здоровья оставить летную работу пришлось подполковнику Владимиру Ковальскому. Из-за дефицита топлива в следующем году ввести в шестерку Хачковского и Ашмянского так и не удалось, и весь год полеты продолжались ромбом (Личкун, Ткаченко, Климов, Кирсанов). В таком составе «Витязи» выступили на параде в Тушино 15 августа, а затем на МАКС-99 17, 21 и 22 августа. Из-за финансовых проблем ни одних зарубежный гастролей в 1999 г. не получилось.

Наконец, 28 апреля 2000 г., состоялся первый зачетный полет новой шестерки, в которую, кроме Личкуна, Ткаченко, Климова и Кирсанова вошли подполковники Дмитрий Хачковский и Виктор Ашмянский. А уже в конце мая в новом составе они выступали в Саратове, Энгельсе и Сызрани. Летом прошли показы на аэрошоу в Ржевке под Санкт-Петербургом, в Саваслейке, Пушкине, а в сентябре и октябре – в Воронеже и Астрахани. 15 октября «Витязи» во второй раз отправились на авиасалон в Чжухае. Здесь в начале ноября

шестерка, как всегда с блеском, выступила в последний раз со своим ведущим – полковником Александром Личкуном: по возвращению из Китая по состоянию здоровья ему пришлось расстаться с летной работой. Новым командиром группы в 2001 г. стал полковник Сергей Климов.

5 апреля 2001 г. «Русские Витязи» торжественно отметили свое десятилетие. В июне они выступали в Чебоксарах, в августе – на авиашоу в Пушкине и на традиционном авиасалоне МАКС-2001. Пилотаж здесь крутила пятерка в составе: полковник Климов, подполковники Кирсанов, Ткаченко, Хачковский и Ашмянский. В октябре состоялся еще один показ в Астрахани.

А 29 мая 2002 г. «Витязей» ждала горькая утрата: после тяжелой болезни в возрасте всего 40 лет скончался их командир и ведущий полковник Сергей Николаевич Климов. Для группы настали нелегкие времена. После ухода полковника Ивана Кирсанова и подполковника Виктора Ашмянского в строю остались всего два летчика – подполковники Игорь Ткаченко и Дмитрий Хачковский. 8 июня они выступили парой в Пушкине. Но уже вскоре удалось возродить ромб: к выступлениям были подготовлены два новых летчика – подполковники Игорь Шпак и Олег Ряполов, занявшие места левого и правого ведомых. Ведущим стал Игорь Ткаченко, хвостовым ведомым – Дмитрий Хачковский. 8 августа 2002 г. четверка впервые выступила в Кубинке на юбилее 16-й Воздушной армии. Однако на «внешних» мероприятиях – авиационном празднике на аэродроме Чкаловский 18 августа и гидроавиасалоне «Геленджик-2002» в начале сентября – летали пока еще парой Ткаченко – Хачковский.

Наконец, осенью 2002 г. подготовка нового состава ромба была завершена, и 10 декабря состоялся его первый официальный показ в Кубинке. А незадолго до этого пилотажники Кубинки приступили к первым тренировочным полетам в смешанном составе групп «Русские Витязи» и «Стрижи». Первый групповой полет четверки Су-27 и четверки МиГ-29 состоялся 24 сентября 2002 г. Позднее строй расширили до десяти самолетов. К ромбу «Русских Витязей» (Ткаченко, Шпак, Ряполов, Хачковский) присоединилась шестерка получивших новую яркую окраску «Стрижей» (полковники Николай Дятел (командир), Геннадий Авраменко, подполковники Михаил Логинов, Виктор Селютин, Вадим Шмигельский и Игорь Соколов). Первый полет в таком составе состоялся в Кубинке 19 марта 2003 г., а уже через три дня единый



Выступление четверки на МАКС-2003



Первый полет в составе десятки (четыре Су-27 и шесть МиГ-29) кубинские летчики выполнили 19 марта 2003 г.

строй десяти истребителей в двух пилотажных порядках был продемонстрировал гостям Кубинки во время празднования 65-летия 237 ЦПАТ. 11 апреля десятка кубинских пилотажников провела демонстрационные полеты на аэродроме Дорохово близ Бежецка, на котором базируется отмечавший свой юбилей 611-й истребительный авиаполк, имеющий на вооружении самолеты Су-27 и МиГ-31.

А 12 июня 2003 г. «Русским Витязям» и «Стрижам» была оказана честь пройти в парадном строю над Москвой во время празднования Дня независимости России. Как известно, уже много лет действовал запрет на полеты самолетов над центром Москвы. Последний воздушный парад над Красной Площадью прошел свыше полувека назад, 1 мая 1951 г. И вот теперь двум лучшим пилотажным группам ВВС России было доверено продемонстрировать свое мастерство в небе столицы.

«Стрижи» и «Русские Витязи» пролетели над Красной Площадью на высоте 600 м в строю «пирамида» из десяти самолетов: впереди – шестерка МиГ-29, сзади – четыре Су-27, после чего салютовали москвичам отстрелом тепловых ловушек и ушли с набором высоты на аэродром Чкаловский под Москвой. Весь полет по маршруту аэродром Чкаловский – Шереметьево – Ленинградское шоссе – Тверская улица – выход на Исторический музей – Красная площадь – Васильевский спуск – уход в сторону гостиницы «Россия» – возвращение на аэродром Чкаловский занял около 22 минут. После посадки на Чкаловском группы дозаправились и перелетели на аэродром Андреаполь в Тверской области, где они базировались с апреля по декабрь 2003 г. на время ремонта взлетно-посадочной полосы родного аэродрома Кубинка. Здесь, в Андреаполе, на месте базирования 28-го истребительного авиаполка ВВС России, вооруженного истребителями МиГ-29, «Витязи» приступили в освоению группового пилотажа в составе возрождаемой шестерки, которую пополнили новые летчики – майоры Олег Ерофеев и Андрей Алексеев.

В демонстрационном полете над Красной Площадью участвовали следующие летчики группы «Стрижи»: командир эскадрильи полковник Николай Дятел и штурман группы подполковник Игорь Куриленко (ведущий группы, МиГ-29УБ №01), полковник Геннадий Авраменко и подполковник Дмитрий Копосов (левый ведомый, МиГ-29УБ №02), подполковник Михаил Логинов (правый ведомый, МиГ-29 №03), подполковник Виктор Селютин (центральный ведомый, МиГ-29 №04), подполковник Вадим Шмигельский (левый внешний ведомый, МиГ-29 №05), подполковник Игорь Соколов (правый

внешний ведомый, МиГ-29 №06). От группы «Русские Витязи» в показе приняли участие: подполковник Игорь Шпак и майор Олег Ерофеев (левый внешний ведомый, Су-27УБ), командир эскадрильи полковник Игорь Ткаченко и майор Андрей Алексеев (левый внутренний ведомый, Су-27УБ), подполковник Дмитрий Хачковский (правый внутренний ведомый, Су-27), подполковник Олег Ряполов (правый внешний ведомый, Су-27).

В конце июня 2003 г. «Русские Витязи» приняли участие в первом Международном военно-морском салоне в Санкт-Петербурге, а с 19 по 24 августа они демонстрировали пилотаж на МАКС-2003 в Жуковском. Здесь состоялась премьера подготовленной в Андреаполе новой шестерки (Ткаченко, Шпак, Ряполов, Ерофеев, Алексеев, Хачковский). Помимо полетов шестеркой и ромбом программа выступлений «Витязей» включала парный и встречный пилотаж Игоря Ткаченко и Дмитрия Хачковского, а также сольный пилотаж в исполнении Игоря Ткаченко.

В конце 2003 г. в составе «Русских Витязей» снова произошли изменения: по состоянию здоровья пришлось прекратить полеты в группе хвостовому ведомому военному летчику-снайперу гвардии полковнику Дмитрию Хачковскому. Весной 2004 г. был сформирован новый ромб: ведущий – Игорь Ткаченко, левый ведомый – Олег Ерофеев, правый ведомый – Андрей Алексеев, хвостовой ведомый – Игорь Шпак. Подполковник Шпак также подготовился для выполнения встречного пилотажа в паре с полковником Ткаченко.



Десятка «Стрижей» и «Витязей» над Красной Площадью, 12 июня 2003 г.

Кроме того, 24 января 2004 г., в рамках подготовки к выступлениям на соревнованиях по высшему пилотажу в Аль-Айне (ОАЭ) «Русские Витязи» и «Стрижи» впервые выполнили комплекс фигур группового пилотажа в совместном ромбе из пары Су-27 и пары МиГ-29. Ведущим в этом строю стал полковник Игорь Ткаченко на Су-27УБ №25, хвостовым замыкающим – подполковник Игорь Шпак на Су-27УБ №24, левым ведомым – полковник Николай Дятел на МиГ-29 №01, правым ведомым – полковник Геннадий Авраменко на



В апреле 2004 г. «Русские Витязи» и «Стрижи» начали тренироваться в составе группы из девяти самолетов



Новые самолеты Су-27М были переданы АГВП «Русские Витязи» в августе 2003 г. Их основные отличия от привычных в Кубинке Су-27 – модифицированная система дистанционного управления, ПГО, измененное оперение, система дозаправки топливом в воздухе, новое приборное оборудование кабины

МиГ-29 №02. В начале марта кубинские летчики продемонстрировали пилотаж новым строем на первом в 2004 г. показе, приуроченном к 70-летию первого космонавта Земли Юрия Гагарина, над городом, носящем его имя.

А 20 апреля 2004 г. «Русские Витязи» и «Стрижи» начали подготовку к полетам большим смешанным строем из девяти истребителей Су-27 и МиГ-29. Вначале планировался следующий состав большого совместного ромба: ведущий – Игорь Ткаченко на Су-27, левый ведомый – Валерий Морозов, правый ведомый – Игорь Соколов, центральный – Николай Дятел (все три – на МиГ-29), левый крайний – Олег Ерофеев, правый крайний – Андрей Алексеев (оба – на Су-27), левый замыкающий – Геннадий Авраменко, правый замыкающий – Виктор Селютин (оба – на МиГ-29), хвостовой замыкающий –ы Олег Ряполов на Су-27. В дальнейшем центральное место в группе было отдано еще одному Су-27, пилотируемому Олегом Ряполовым, а Николай Дятел заменил Валерия Морозова на месте левого ведомого. Таким образом, отработанный в мае 2004 г. большой ромб стал состоять из пяти Су-27 «Русских Витязей» и четырех МиГ-29 «Стрижей».



Авиационная группа высшего пилотажа ВВС России «Русские Витязи» продолжает радовать зрителей мастерством своего группового пилотажа на истребителях Су-27. Впереди – новые выступления и новые сюрпризы. Недалек и тот день, когда «Витязи» предстанут перед публикой на новых еще более совершенных истребителях. Еще в 2001 г. было принято решение, что на вооружение группы поступят модифицированные истребители Су-27М (Су-35). В том же году несколько летчиков «Витязей» прошли теоретическое переучивание на новый тип самолет, а затем и выполнили ряд ознакомительных полетов на Су-27М на аэродроме ГЛИЦ в Ахтубинске.

Передача «Русским Витязям» новых истребителей началась в июле 2003 г. В начале августа на аэродроме Андреаполь, где

тогда временно базировались пилотажники из Кубинки, совершили посадку первые три самолета Су-27М, уже перекрашенные в цвета «Витязей». Позднее за ними последовали еще две такие же машины. Модернизированные истребители были переданы «Русским Витязям» из Государственного летно-испытательного центра Министерства обороны России и «ОКБ Сухого». Два самолета, предоставленные группе «ОКБ Сухого» (головной серийный Т10М-3 и последний самолет установочной партии Т10М-12, ранее имевшие номера 703 и 712), получили после перекраски новые бортовые номера 1 и 2. Еще три Су-27М, ранее базировавшиеся на аэродроме ГЛИЦ в Ахтубинске (это три серийных самолета, построенные на КнААПО в 1996 г. для ВВС страны и имевшие бортовые №86, 87 и 88) получили номера 3, 4 и 5.

11 и 12 марта 2004 г., с началом нового летного сезона, после завершения ремонта ВПП в Кубинке и возвращения на родной аэродром «Русских Витязей», перелетели сюда из Андреаполя и все пять Су-27М. Перегон их выполнили летчики-испытатели ГЛИЦ. Таким образом, теперь в составе «Русских Витязей» уже не только привычные Су-27 и Су-27УБ, но и модернизированные Су-27М (Су-35). Ожидается, что вскоре «Русские Витязи» смогут приступить к практическому освоению новых истребителей. Поступление на оснащение группы самолетов Су-27М, отличающихся от Су-27 еще более высокими маневренными характеристиками и наличием системы дозаправки топливом в полете, повысит зрелищность выступлений «Русских Витязей» и позволит им совершать дальние перелеты без промежуточных посадок на авиашоу в разных регионах мира.



В Кубинку Су-27М перелетели в марте 2004 г. Вверху: очередной прибывающий самолет заходит на посадку. Внизу: все пять «эмок» уже на месте

ПИЛОТАЖНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

Одним из наиболее заметных эксплуатантов истребителей типа Су-27 в 90-е гг., внесшим большой вклад в популяризацию этих самолетов как в России, так и во всем мире, стала пилотажная группа «Летчики-испытатели», созданная в 1992 г. в Летно-исследовательском институте им. М.М.Громова заслуженным летчиком-испытателем СССР Героем России Анатолием Квочуром. В конце 1996 г. группа была преобразована в Государственное унитарное предприятие «Пилотажно-исследовательский центр» (ГУП «ПИЦ») в составе ЛИИ.

Признанный мастер летных испытаний боевых самолетов Анатолий Квочур пришел в ЛИИ в марте 1991 г. После окончания Школы летчиков-испытателей (ШЛИ) в 1978 г. он в течение трех лет работал на Комсомольском-на-Амуре авиационном заводе, испытывая серийные истребители-бомбардировщики Су-17, а затем, с 1981 г., десять лет работал в ОКБ им. А.И.Микояна, став непосредственным участником огромного количества испытаний истребителей «МиГ» четвертого поколения разных типов и модификаций. Переход Квочура в ЛИИ пришелся на тяжелые времена в жизни института. Парк авиационной техники ведущего российского летно-испытательного центра был сильно изношен интенсивными полетами на предельных режимах, а о поступлении новых самолетов в условиях непростой экономической ситуации в стране приходилось только мечтать. Однако Анатолий Квочур, как настоящий испытатель и высококвалифицированный исследователь, видел широкие перспективы для дальнейшего развития российской боевой авиатехники и готов был сам участвовать в этом процессе. Кроме того, российские самолеты четвертого поколения в это время уверенно выходили на мировой рынок, и Квочур считал своим долгом способствовать их продвижению к новым потенциальным заказчикам.

В 1992 г., используя свои личные контакты, он сумел добиться получения Летно-исследовательским институтом трех новых истребителей семейства Су-27 – одноместного Су-27П и двух «спарок» Су-30. При этом были использованы средства одной из коммерческих организаций, которая сочла возможным пойти на такие расходы в целях поддержки авиастроительной отрасли России. Так в ЛИИ родилась пилотажно-исследовательская группа «Летчики-испытатели». Перед ней ставились задачи демонстрации одиночного и парного высшего пилотажа на самолетах Су-27 и Су-30, а также выполнения научно-исследовательских работ по авиационной эргономике, бортовому оборудованию, дозаправке топливом в воздухе, дальним беспосадочным перелетам, сверхманевренности и авиационной медицине.

Верным соратником Анатолия Квочура в начатом им деле стал работавший в ЛИИ с 1989 г. Владимир Логиновский, в дальнейшем летчик-испытатель 1 класса, Герой России. Кроме того, в первое время в выступлениях группы принимали участие летчики ЛИИ Сергей Тресвятский, позднее заслуженный летчик-испытатель России, и Александр Бесчастнов, в дальнейшем также заслуженный летчик-испытатель России и Герой Российской Федерации (это звание было ему присвоено посмертно, после трагической гибели 12 сентября 2001 г. во время испытаний самолета М-101Т «Гжель»).

Три самолета группы получили яркую отличительную бело-сине-красную окраску, соответствующую цветам российского флага. Приобретенному на КнААПО одноместному истребителю Су-27П (серийный №37-11) был присвоен бортовой №595, а двум полученным на ИАПО двухместным Су-30 (№01-01 и 01-02) – бортовые №596 и 597. В 1993 г. первая «спарка» была передана «ОКБ Сухого», а вместо нее КнААПО предоставило группе второй одноместный истребитель – Су-27ПД №37-20 (бортовой №598), дооборудованный на заводе по заказу «Летчиков-испытателей» оригинальной системой дозаправки топливом в полете.

Первое публичное выступление новой пилотажной группы состоялось на «Мосаэрошоу-92» на территории ЛИИ в августе 1992 г. Квочур и Логиновский демонстрировали зрителям уникальные возможности

Заслуженный летчик-испытатель СССР Герой России Анатолий Квочур в кабине своего Су-27





Демонстрация дозаправки топливом в полете от заправщика Ил-78

истребителей Су-27 и Су-30, включая такие сложнейшие фигуры высшего пилотажа, как одиночные и парные «кобру» и «колокол», встречный пилотаж на минимальных интервалах и дистанциях, скоростные проходы на сверхмалых высотах, полеты на минимальной допустимой скорости, а также имитацию дозаправки топливом в воздухе от самолета-заправщика Ил-78. С 1992 г. «Летчики-испытатели» (а затем ПИЦ) стали неизменными участниками всех авиасалонов в Жуковском, вплоть до МАКС-2001, и ряда других аэрошоу в России. В 1996, 1998 и 2000 гг. они выступали на гидроавиасалоне в Геленджике, а в конце 2001 г. – на первом Сибирском аэрокосмическом салоне САКС-2001 в Красноярске.

В середине 90-х гг. к Квочуру и Логиновскому присоединились еще два летчика-испытателя ЛИИ – Александр Гарнаев, в дальнейшем Герой России, заслуженный летчик-испытатель РФ, и Александр Павлов, позднее летчик-испытатель 1 класса. Оба пришли в Летно-исследовательский институт в 1993 г. , правда Павлов – прямо со скамьи ШЛИ, а Гарнаев – уже с богатым опытом испытательной работы в ОКБ А.И.Микояна, где он летал на новейших «мигах» с 1987 г.

Важной стороной деятельности пилотажной группы «Летчики-испытатели» и ПИЦ в 1993–2001 гг. стало представление российской авиатехники и демонстрация высшего пилотажа на истребителях Су-27 и Су-30 на международных авиасалонах и аэрошоу по всему миру. За эти годы Квочур, Логиновский, Гарнаев и Павлов демонстрировали возможности российских истребителей и свое мастерство перво-классных испытателей на авиасалонах в Таиланде и Дубае (1993 г.), Берлине и Фарнборо (1994 г.), Австралии, Ле Бурже и Праге (1995 г.), Сингапуре (1996 и 1998 гг.), Джакарте (1996 г.), Чжухае (1996, 1998, 2000 гг.), Малайзии (1999, 2001 гг.). Десятки раз они принимали участие в различных аэрошоу в Великобритании, Бельгии, Швейцарии, Голландии, Австрии, Польше.

Серьезным испытанием для «Летчиков-испытателей» стал сверхдальний перелет из России в Австралию и обратно, который состоялся в марте 1995 г. Для участия в авиакосмическом салоне в Авалоне пришлось проделать длинный путь по маршруту Москва – Ташкент – Сингапур – Мельбурн – Авалон – Дарвин – Сингапур – Ташкент – Москва. Анатолий Квочур на Су-27ПД преодолел в общей сложности более 15 000 км. На пути в Австралию самолет неоднократно дозаправлялся в воз-

В 1993 г. группа получила одноместный самолет Су-27ПД, оснащенный штангой дозаправки



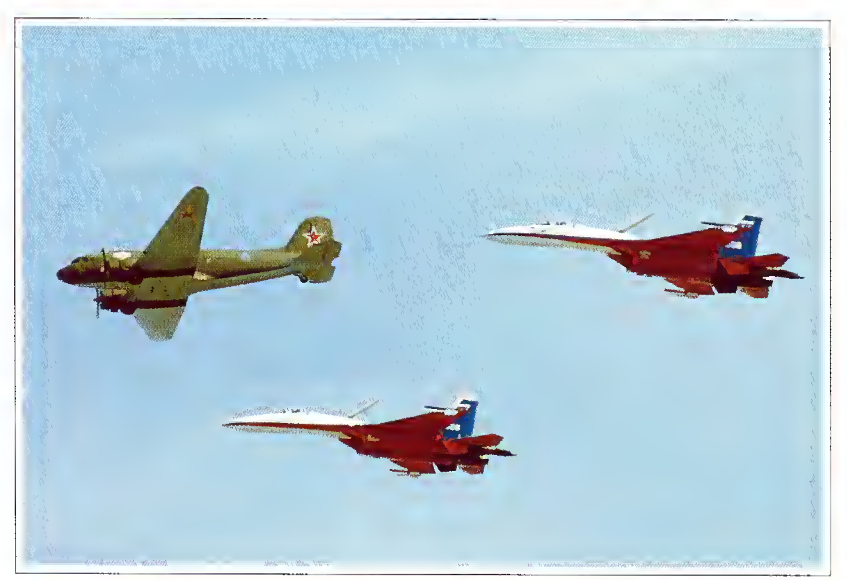


Встречный пилотаж

духе, и было совершенно всего две посадки. На обратном пути дозаправки приходилось выполнять и в ночное время, в сложных метеоусловиях – в грозу и при сильной болтанке.

В гастрольной деятельности Анатолия Квочура и его коллег было немало острых ситуаций, и каждый раз они с честью выходили из самых сложных положений. Так, при возвращении с авиасалона в Сингапуре в 1996 г. у самолета Квочура над морем произошло падение давления масла в правом двигателе. Несмотря на то, что до береговой черты оставалось целых 800 км, Анатолий Квочур смог продолжить полет на одном двигателе и благополучно приземлить свой Су-27 на китайском аэродроме. В 2000 г. на выставке в Чжухае на самолете Су-30, которым управляли Александр Гарнаев и Владимир Логиновский, при выполнении фигуры высшего пилотажа «колокол» произошла остановка обоих двигателей, тем не менее Гарнаеву удалось запустить силовую установку и вывести падающую машину в горизонтальный полет буквально в считанных метрах от земли.

Су-27П и Су-27ПД эскортируют легендарный Ли-2



Помимо демонстрационных выступлений, ГУП «Пилотажно-испытательный центр» выполняло широкую программу летных испытаний по навигационным системам, дозаправке в воздухе и отработке нового оборудования на самолетах Су-27 и Су-30.

Одной из важных научно-исследовательских работ ПИЦ стало внедрение спутниковых технологий в процесс самолетовождения истребителя. Актуальность этой работы диктовалась необходимостью обеспечения точного сближения самолетов типа Су-27, оснащенных системой дозаправки в воздухе, с танкерами.

Новый комплекс, разработанный специалистами ПИЦ, обеспечивал точную навигацию на этапах поиска танкера на удалении не менее 600 км и сближение с ним по оптимальной траектории, а также сближение и контактирование с конусом заправочного шланга. На последнем этапе важно точное измерение параметров траекторий полета самолетов, особенно относительной скорости, которая ограничена узким диапазоном 0,8–1,6 м/с. Решение этой сложной навигационной и траекторной задачи возможно только с использованием спутниковой технологии.

Развитие этого направления в ПИЦ началось в 1996 г. На базе автономной системы счисления пути в Центре был разработан комплекс навигационного оборудования, позднее испытанный на стенде, на автомобилях и в воздухе. Созданный спутниковый радионавигационный комплекс (СРНК) был призван решать задачи относительной навигации между подвижными объектами. У истоков темы стояли президент ПИЦ Герой России Анатолий Квочур и директор ПИЦ по НИОКР Александр Караваев.

Вначале СРНК был установлен на принадлежащих ЛИИ самолетах Су-27 и Су-24, а затем и на самолете-заправщике Ил-78. На Су-27 смонтировали СРНК, спутниковый приемник с антенной, преобразователь форматов информации, спецвычислитель. Новая система потребовала нетрадиционного подхода к представлению информации. Цветной многофункциональный индикатор (МФИ) отображал местоположение, высоту, направление полета, относительные дальность и скорость сближения самолетов в цифровом виде, масштаб изображения переключался с 600 км до 100 м. После доработки системы МФИ стал показывать также маршрут и полную навигационную информацию.



Су-30 с бортовым №597 широко использовался в ПИЦ для разного рода исследований

На штатный ИЛС теперь выводилась информация об относительном положении самолетов по типу посадочной – с пилотажными планками.

По программе летных испытаний был проведен полный цикл испытаний экспериментального образца. Было выполнено более 4000 измерений параметров в 23 полетах на дозаправку. При отработке СРНК применялись новые методы испытания и технология обработки и анализа прецизионных измерений. По результатам летных испытаний создатели СРНК убедились в правильности самой идеи и ее реализации: были получены высокие точности измерения относительных координат (до 2 м) и относительной скорости (до 0,01 м/с).

Из частного случая относительной навигации выросла еще одна тема – прецизионная посадка самолета и доведение ее до полностью автоматической. На проверку СРНК в режиме посадки были выполнены три полета (34 захода). Для проверки комплекса предварительно рассчитывалась точка касания ВПП и измерялась фактическая траектория до касания полосы. Полеты обеспечивались комплектом СРНК танкера, находившегося в районе ВПП.

СРНК позволяет решать следующие задачи: дозаправка в воздухе; обеспечение межсамолетной навигации (при полетах плотным строем с интервалом до 50 м); посадка на необорудованные аэродромы по категории III ИКАО (при размещении на них полукомплекта СРНК) и на корабли, включая авианосцы.

Интересной и наглядной демонстрацией возможностей СРНК стали полеты на Северный полюс с дозаправкой в воздухе. Ранее на полюс летали только перехватчики МиГ-31, использовавшие для этого системы радионавигации. Всего было проведено две экспедиции на Северный полюс, в которых участвовал самолет Су-27ПД (бортовой №598), оснащенный СРНК. 27 июля 1999 г. Анатолий Квочур выполнил беспосадочный полет по маршруту Раменское – Северный полюс – Раменское. Длительность его со-

Демонстрационный полет Су-27П №595



Анатолий Квочур на своем Су-27ПД в небе Арктики

ставила 11,5 ч. В полете было проведено пять дозаправок от танкера Ил-78, вылетевшего из Воркуты, и пять циклов измерений. Дальность действия системы достигла 830 км при полете танкера на высоте 10 000 м и Су-27 – на высоте 13 000 м. Были подтверждены точностные характеристики системы до широты 89 град. 52 мин (расстоянии до полюса – 60 км).



Дозаправка над Северным Полюсом

Вторая экспедиция длительностью 9,5 ч с четырьмя дозаправками была проведена 16-17 сентября 1999 г. по маршруту Тикси – Северный полюс – Раменское. В этот раз проход над полюсом выполнялся в режиме прогноза траектории СРНК. Дальность действия системы в этом полете составила 890 км. В экспедиции, помимо Су-27ПД и Ил-78, принимали участие два стратегических ракетоносца Ту-95МС Дальней авиации ВВС России. Большой вклад в планирование, организацию и выполнение этого перелета внесла штурманская служба Дальней авиации.

По мнению специалистов ГУП «ПИЦ», СРНК в ближайшем будущем мог обеспечить автоматическую посадку, доведение возможностей самолетов до уровня четырехмерной навигации (выдерживание не только траектории полета, но и скорости), повысить эффективность групповых действий группы истребителей-перехватчиков типа Су-27, Су-30 и МиГ-31. СРНК мог бы устанавливаться на все типы самолетов как новые, так и модернизируемые, а также на модернизируемые аэродромы при замене радиотехнической системы ближней навигации.

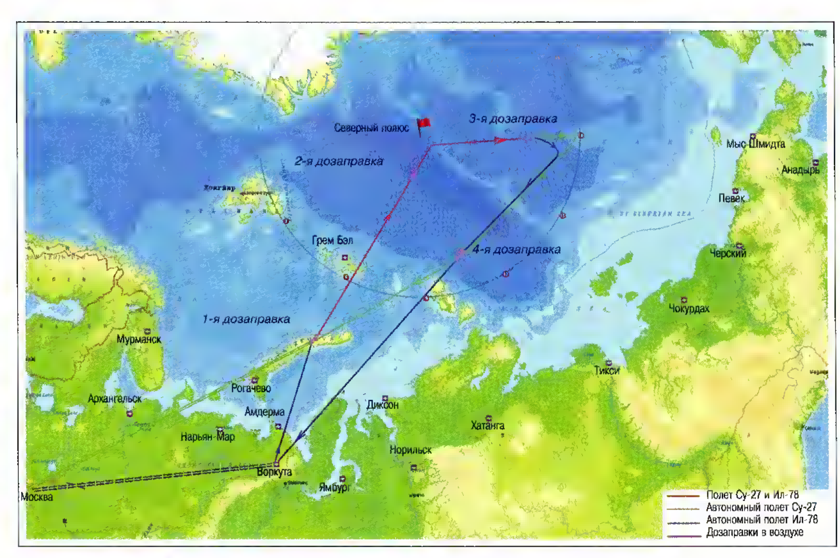
С конца 90-х гг. специалисты Пилотажно-исследовательского центра во главе с Анатолием Квочуром принимали активное участие в программе модернизации двухместных истребителей Су-30 и Су-27УБ. Эти работы проводились с 1999 г. на самолетах Су-30КН №302 и Су-30 №597.

Особое внимание Анатолий Квочур и возглавляемый им Пилотажно-исследовательский центр уделял вопросам отработки новых принципов построения информационно-управляющего поля кабины истребителей типа Су-27 и Су-30. В рамках этих работ в кабине Су-30 №597 были установлены три многофункциональных индикатора МФИ-68 размером 6x8 дюймов (диагональ – 10 дюймов), при этом на приборной доске не осталось ни одного штатного электромеханического прибора. В дальнейшем самолет планировалось оснастить двумя более крупными индикаторами, а в перспективе – одним огромным МФИ с диагональю 21 дюйм. При этом из кабины должен был исчезнуть штатный индикатор на фоне лобового стекла (ИЛС), а его функции предстояло принять нашлемной системе целеуказания и индикации (НСЦИ). Одновременно самолет предполагалось оснастить более прогрессивной электродистанционной боковой ручкой управления. Отработка такой ручки уже выполнялась в ЛИИ на самолете-лаборатории ЛМК-2405, созданной на базе серийного Су-27 №24-05 (бортовой №05).

К сожалению, не все эти работы удалось довести до конца. В связи с разногласиями с новым руководством ЛИИ, лишенный возможности использовать самолеты Су-27П, Су-27ПД и Су-30 по своим программам, Пилотажно-исследовательский центр в начале 2002 г. фактически прекратил свою летно-испытательную и демонстрационную деятельность. В 2001 г. из института уволился Александр Гарнаев, ставший позднее депутатом Московской областной думы. В мае 2003 г. написал заявление об увольнении из ЛИИ и президент ПИЦ Анатолий Квочур, являвшийся с 1995 г. одновременно заместителем начальника института.

Одноместный Су-27П №595 в 2003 г. лишился символики ПИЦ и был перекрашен по принятой недавно в ЛИИ новой серо-синей цветовой схеме. С 2002 г. он используется в качестве летающей лаборатории для испытаний модернизированных двигателей АЛ-31Ф-М1 производства ММПП «Салют». Двухместный Су-30 №597, также перекрашенный по аналогичной схеме, используется, главным образом, по коммерческим программам ЛИИ. Вторая одноместная машина (№598) исчерпала свой межремонтный ресурс и находится в нелетном состоянии, сохранив пока еще старую «квочуровскую» окраску.

Десятилетняя активная деятельность пилотажно-исследовательской группы «Летчики-испытатели» и Пилотажно-исследовательского центра Анатолия Квочура оставила заметный след в истории самолетов семейства Су-27. Хочется надеяться, что результаты их научно-исследовательских работ не будут забыты и найдут воплощение при модернизации существующей авиационной техники и разработке новых боевых самолетов. А в том, что благодарными зрителями не будут забыты яркие самобытные демонстрационные полеты бело-сине-красных истребителей Ковчура, Логиновского и Гарнаева, можно даже не сомневаться.



Маршрут полета Су-27ПД и Ил-78 на Северный полюс, 27 июля 1999 г.



Маршрут полета истребителя Су-27ПД, двух бомбардировщиков Ту-95МС и заправщика Ил-78 на Северный полюс, 16-17 сентября 1999 г.



Этот Су-27П был передан 62 ИАП ПВО в Бельбеке из Саваслейки, поэтому на его килях осталась символика 148 ЦБП, а украинские опознавательные знаки нанесли прямо поверх красных звезд

В СТРАНАХ СНГ

Первыми иностранными государствами, эксплуатирующими истребители Су-27, стали бывшие республики СССР, которым, в соответствии с договоренностью о разделе Вооруженных Сил Советского Союза, перешло большинство самолетов, базировавшихся на их территориях. В результате, в начале 1992 г. 67 самолетов Су-27 оказались в распоряжении ВВС Украины, а 25 вошли в состав ВВС Беларуси. Три десятка истребителей Су-27 осталось на территории Узбекистана. Спустя несколько лет самолеты данного типа появились на вооружении еще одного государства СНГ – Казахстана. Ниже рассмотрено, как складывалась судьба «двадцать седьмых» в постсоветские годы в ближнем зарубежье.

УКРАИНА

После обретения независимости Украина, которая унаследовала все самолеты, базировавшиеся на ее территории, а также часть самолетов, выведенных из Германии и Чехословакии, стала одной из наиболее мощных военно-воздушных держав Европы: она получила около 2800 летательных аппаратов, в т.ч. почти 1500 боевых самолетов. На ее территории базировались четыре воздушные армии, десять авиадивизий, около полусотни авиаполков и десятка отдельных авиаэскадрилий Военно-воздушных сил, а также одна отдельная армия Войск ПВО, семь истребительных авиаполков ПВО, несколько авиаполков и эскадрилий авиации ВМФ, находилось шесть авиаремонтных заводов. В начале 90-х гг. Украина по численности военной авиации оказалась на втором месте среди республик бывшего СССР, уступая только России.

Украинский Су-27 с первоначальным вариантом опознавательных знаков, аэродром Гостомель, 1992 г.



Значительное место в доставшемся Украине парке военной авиации занимали боевые самолеты четвертого поколения, в первую очередь – истребители МиГ-29 и Су-27. Последние к моменту распада СССР состояли на вооружении 831-го истребительного авиаполка из состава 138-й истребительной авиадивизии 24-й (винницкой) воздушной армии ВВС Советского Союза в Миргороде (39 машин) и 62-го истребительного авиаполка 8-й (киевской) отдельной армии ПВО в Бельбеке (14 машин). Кроме того, еще полтора десятка Су-27, большинство из которых ранее несло службу в 100-м инструкторско-исследовательском истребительном авиаполку авиации ВМФ в Саках, поступило в конце 1991 г. на аэродром Кировское в Крыму, где, помимо одного из подразделений ГНИКИ ВВС Советского Союза, базировался 136-й истребительный авиаполк ПВО.

Решение о переводе под юрисдикцию Украины всех частей и подразделений Вооруженных Сил Советского Союза, находящихся на ее территории, было принято Верховной Радой Украины еще 24 сентября 1991 г. По этому же решению в стране началось формирование собственного Министерства обороны. В течение января–марта 1992 г. все военнослужащие, решившие продолжить службу в Вооруженных Силах Украины, приняли украинскую присягу. Официальной датой создания Военно-воздуш-

ных сил Украины считается 17 марта 1992 г., когда, согласно приказу начальника Генерального штаба Вооруженных Сил Украины, на базе командования бывшей 24-й воздушной армии ВВС Советского Союза в Виннице началось формирование командования ВВС Украины. По Указу президента Украины от 5 апреля 1992 г. весной того же года в Киеве было создано и командование Противовоздушной обороны Вооруженных Сил Украины. Законом «О Вооруженных Силах Украины», принятым Верховной Радой в октябре 2000 г., войскам ПВО был придан статус вида Вооруженных Сил Украины.

Формирование современной структуры ВВС Украины в целом завершилось к 1996 г. К этому времени были созданы две авиадивизии (тяжелобомбардировочная и военно-транспортная) и два авиационных корпуса: на юго-западном направлении – 5-й, со штабом в Одессе, а на западном – 14-й, со штабом во Львове. В первый вошли части и соединения бывших 5-й и 24-й воздушных армий ВВС Советского Союза, а во второй – авиаполки бывшей 14-й и частично 24-й воздушных армий. К этому же времени на основе полков бывших 8-й (киевской) и частично 2-й (минской) отдельных армий ПВО Советского Союза были сформированы три корпуса ПВО: 60-й в Одессе, 49-й в Днепропетровске и 28-й во Львове. Основной структурной единицей в истребительной авиации ПВО Украины стала авиабаза (в отдельных случаях – истребительный авиаполк). Самолеты морской авиации были сведены в четыре морских истребительных, штурмовых и разведывательных полка, подчиненных командованию ВМС.

В 1992 г. Украина присоединилась к Договору ОВСЕ (он был ратифицирован Верховной Радой 1 июля 1992 г.). К 1996 г. она сократила количество своих боевых самолетов и вертолетов на 600 и 250 единиц соответственно – в основном за счет летательных аппаратов старых типов и ранних годов выпуска (МиГ-23, МиГ-25, Су-15, Як-28, Ми-24).



Су-27УБ ВВС Украины, Гостомель, август 1993 г.

Истребители Су-27 Вооруженных Сил Украины остались на тех же аэродромах, где они базировались еще во времена СССР: в Миргороде и Бельбеке. При этом в Миргород в 1993 г. были переведены и 14 машин из Кировского. В результате, в середине 90-х гг. 53 таких самолета находились в распоряжении 831-го Галацкого истребительного авиаполка 5-го авиакорпуса ВВС Украины, а еще 14 – в составе 62-го Севастопольского истребительного авиаполка 60-го корпуса ПВО.

Несмотря на расформирование истребительного авиаполка ПВО в Кировском, несколько самолетов Су-27 все же осталось на этом аэродроме. Здесь на базе 3-го управления бывшего ГНИКИ ВВС Советского Союза в феврале 1992 г. был создан Государственный авиационный научно-испытательный центр (ГАНИЦ) Министерства обороны Украины, в котором проводятся летные испытания авиационной техники, состоящей на вооружении ВВС Украины, а также других модернизированных и перспективных летательных аппаратов. В 1995–1997 гг. в Кировском действовала Международная школа истребителей IFPA, частыми гостями которой были летчики из-за США, с удовольствием совершавшие ознакомительные полеты на истребителях Су-27УБ.



На взлете – Су-27 из состава 831 ИАП ВВС Украины





Истребители Су-27 миргородского полка

В 1992 г. на летательные аппараты ВВС Украины стали наносить национальную символику, заменившую традиционные советские красные звезды. Опознавательные знаки ВВС Украины в 1992–1995 гг. претерпели ряд изменений. Вначале на кили самолетов наносились круглые синие или голубые эмблемы с желтым «трезубцем» – стилизованным изображением пикирующего сокола, а на поверхности крыла – желтый круг в центре голубой окружности. Позднее эмблема с «трезубцем» на вертикальном оперении стала выполняться в виде голубого с желтой обводкой щита с треугольной, затем полукруглой нижней частью, а на крыле центральный круг стал синим (или голубым), а внешняя окружность – желтой.

Дальнейшее реформирование Вооруженных Сил Украины, в ходе которого значительно изменилась структура войск ПВО страны, повлияло и на судьбу украинских Су-27. В рамках реорганизации вся истребительная авиация ПВО Украины была сведена в одно истребительное авиакрыло, на вооружение которого находятся истребители МиГ-29 и учебно-тренировочные самолеты L-39. При этом пять авиабаз и авиаполков ПВО, имевших ранее на вооружении истребители МиГ-23, МиГ-25 и Су-15, были расформированы. Большинство Су-27 из Бельбека в 2001 г. были перебазированы на аэро-







Самолеты 831 ИАП в разные годы меняли свою окраску. Внизу – самолет, специально окрашенный в цвета национального флага для участия в международных аэрошоу





Су-27УБ с бортовым №42 из Озерного за несколько мгновений до трагедии...

дром Озерное в Житомирской области и вошли в состав образованного здесь вместо бывшей 208-й авиабазы ПВО 9-го истребительного авиаполка 14-го (львовского) авиакорпуса ВВС Украины. Ранее в этом полку эксплуатировались истребители МиГ-23МЛД. Практическое переучивание личного состава части на Су-27 началось в октябре 2001 г.

Именно из Озерного 27 июля 2002 г. отправился в свой роковой полет на аэрошоу на аэродроме Скнилов под Львовом самолет Су-27УБ с бортовым №42... Здесь в солнечный субботний полдень начался авиационный праздник, посвященный 60-летию 14-го корпуса ВВС Украины. На него собралось около 7000 жителей и гостей Львова. Открыли аэрошоу прыжки парашютистов с кружившего над аэродромом Ан-2. Затем высший пилотаж продемонстрировала пара спортивных самолетов Як-52. На очереди были наиболее захватывающие номера летной программы праздника – выступление летчиков ВВС Украины на истребителях МиГ-29 и Су-27. Однако из-за сложных метеоусловий на аэродроме Ивано-Франковск МиГ-29 подняться в воздух не смог, и на праздник в Скнилове отправился только Су-27УБ с аэродрома Озерное. В 12.15 эта машина, управляемая экипажем в составе летчика-испытателя 1 класса полковника Владимира Топонаря из ГАНИЦ Министерства обороны Украины в Феодосии и военного летчика 1 класса летчика-инспектора главного штаба ВВС Украины в Виннице полковника Юрия Егорова, взлетела из Озерного и взяла курс на Львов.

Меньше чем через полчаса истребитель уже был над Скниловом. В 12.43, пройдя над ВПП, летчики приступили к выполнению пилотажного комплекса, заложив левый вираж, а затем косую петлю. Через 45 секунд, на выходе из петли, находясь вниз головой, они «полубочкой» перевернули самолет со спины, начав при этом круто выворачивать вправо, на линию дальнейшего пилотажа. Тяжелый истребитель, в баках которого находилось около 6 т топлива, при этом продолжил интенсивно терять высоту. Стремясь предотвратить опасное снижение, Топонарь вывел машину на предельные углы атаки и перегрузки. Почувствовавший неладное находящийся на командном пункте заместитель командующего 14-м корпусом Анатолий Третьяков крикнул в микрофон: «Выводи! Добавь обороты!» В течении шести секунд генерал Третьяков и помощник руководителя полетов подполковник Юрий Яцюк четыре раза подавали летчикам команды на вывод, увеличение оборотов и включение форсажа.

Но истребитель продолжал стремительно снижаться. В развившемся из-за выхода на запредельные углы атаки левом крене он скользнул нижней поверхностью мотогондол по кронам деревьев, затем чиркнул левой законцовкой крыла по земле, после чего выровнялся буквально в считанных сантиметрах от ее поверхности. Но тут на его пути оказался выставленный для показа истребитель-бомбардировщик Су-17М4. Протаранив его хвостовую часть своим носовым обтекателем и левой консолью крыла, Су-27УБ, оказавшийся прямо среди зрителей, начал разрушаться. Продолжая двигаться по инерции, он перевернулся через нос и так и полз боком по земле, хвостом вперед, опираясь на остатки головной части фюзеляжа и левой консоли крыла, постепенно превращаясь в чрено-оранжевый огненный шар. От начала выполнения злополучной «полубочки» до полного разрушения истребителя прошло всего 39 секунд. Обломки самолета и взрыв топлива стали причиной гибели, ранений и травм почти четырехсот людей, пришедших на праздник. Поврежден был и выставленный для осмотра транспортный самолет Ил-76, у которого был полностью разрушен носовой обтекатель.

Кадры катастрофы 27 июля 2002 г., аэродром Скнилов





По официальным данным, в результате катастрофы на аэродроме Скнилов погибло 77 человек, в т.ч. 28 детей, 165 человек получили серьезные ранения, а общее количество пострадавших достигло 392 человек. После столкновения с Су-17, экипаж истребителя привел в действие систему катапультирования, спасшей жизни В. Топонаря и Ю. Егорова, которые были доставлены в госпиталь с травмами позвоночников.

Катастрофа украинского Су-27УБ под Львовом стала одной из самых тяжелых в истории мировых аэрошоу. Оргвыводы последовали незамедлительно: на Украине были запрещены любые показы военной авиационной техники, а по факту происшествия было возбуждено уголовное дело по статье о нарушении правил эксплуатации летательных аппаратов, повлекшем катастрофу и прочие тяжелые последствия. Генеральная прокуратура Украины предъявила обвинения командиру экипажа Су-27УБ и ряду высокопоставленных военачальников. Сразу после катастрофы своих постов лишились главнокомандующий ВВС Украины, ряд других генералов и старших офицеров. Всего генпрокуратура планировала привлечь к уголовной ответственности по данному делу 13 должностных лиц, в том числе 8 генералов.

Несмотря на то, что непосредственной причиной скниловской катастрофы стала ошибка экипажа в технике пилотирования самолета при выполнении непредусмотренного полетным заданием элемента пилотажа – косой петли с «полубочкой» и поворотом, было выявлено немало других обстоятельств, способствовавших трагедии. По мнению генеральной прокуратуры Украины, катастрофа в Скнилове стала следствием серьезных просчетов в подготовке и проведении полетов в ВВС Украины в целом и при организации аэрошоу подо Львовом в частности. Так, из-за дефицита топлива, экипажу не была предоставлена возможность провести накануне показа репетицию над аэродромом Скнилов. Тренировочный полет выполнялся В. Топонарем и Ю. Егоровым за три дня до катастрофы на другом Су-27УБ на аэродроме Озерное. Зрители на аэродроме Скнилов оказались не в том месте, где их ожидали увидеть летчики, поэтому экипажу сходу пришлось менять пилотажный комплекс. В результате был допущен выход из зоны, отведенной для пилотажа, а для возвращения в нее полковник Топонарь и предпринял попытку рискованного маневра, приведшего к потере высоты.

Кроме того, расположение зрителей на аэродроме Скнилов не отвечало правилам безопасности, согласно которым полеты самолетов должны проводиться минимум в 150–200 м от зрительских трибун. В Скнилове же зрители были рассеяны по всему полю аэродрома. Группа руководства полетами своевременно не вмешалась в изменение экипажем пилотажного комплекса над новым для него местом. В итоге, даже такие опытные военные летчики, какими являются полковники Владимир Топонарь и Юрий Егоров (общий налет первого из них, кстати, немало выступавшего в пилотажной группе ВВС Украины «Украинские Соколы», составляет 1900 ч, а второго – 2000 ч), не смогли справиться с неожиданно возникшей проблемой и допустили ошибку, приведшей в итоге к трагедии.



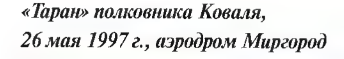




Катастрофа подо Львовом стала второй потерей самолетов Су-27 для ВВС Украины. За десять лет до нее, 24 апреля 1992 г., при подготовке к показу на аэродроме Великая Круча, в Миргороде разбился еще один Су-27УБ, входивший в состав 831 ИАП ВВС Украины. Управлял самолетом заместитель командира полка по летной подготовке подполковник Виктор Камельков, в задней кабине находился командир эскадрильи того же полка подполковник Сергей Останин. При отработке фигур высшего пилотажа В. Камельков допустил превышение разрешенных углов атаки, в результате в процессе вывода самолета из снижения после выполнения двойной петли с высоты 1710 м истребитель коснулся левой консолью крыла поверхности земли и начал разрушаться. Угол атаки самолета в момент касания земли составил 30° (максимально допустимый в эксплуатации – 24°), крен – 42°. Камельков привел в действие систему катапультирования, выбросившую обоих летчиков из пылающих обломков Су-27УБ. Однако самому ему спастись не удалось: катапультирование произошло почти параллельно поверхности земли, и он скончался вскоре после приземления. Подполковнику Сергею Останину удалось отделаться легкими травмами.

Еще одно происшествие с самолетами данного типа произошло в Миргороде 26 мая 1997 г. На этот раз, к счастью, человеческих жертв удалось избежать, да и самолеты после ремонта были возвращены в строй. При запуске двигателей Су-27УБ с бортовым №68 один из лучших летчиков ВВС Украины подполковник Н. Коваль, не раз представлявшей ее на зарубежных аэрошоу, не обратил внимания на то, что левый РУД стоит на упоре «полного форсажа». В результате, после запуска и прохода режима «малый газ» левый двигатель продолжил набирать обороты и вышел на форсажный режим. Несимметричная тяга (правый двигатель, как и положено, работал на «малом газу») развернула самолет и потащила его на другие стоящие по соседству «спарки». Только после того, как 68-й протаранил два других Су-27УБ, полковник Коваль понял в чем дело, «сдернул» РУД с форсажного упора и заглушил двигатели. В результате все три Су-27УБ пришлось отправлять в ремонт.

К началу 2002 г. в составе ВВС Украины числилось 65 истребителей Су-27: 41 самолет входил в состав 831-го Галацкого гвардейского истребительного авиаполка в Миргороде, 17 – в состав 9 ИАП в Озерном. Три машины еще оставались в Бельбеке, а несколько машин находилось на ремонтных заводах в Запорожье и Чугуеве. Согласно реестру ООН об экспорте и импорте вооружений и военной техники, в 2001 г. Украина официально заявила о поставке одного самолета Су-27П в Великобританию. О причинах и обстоятельствах этого контракта ни в украинской, ни в английской прессе ничего не сообщается. Возможно, самолет поступил в один из испытательных центров ВВС Великобритании. Кроме того, в зарубежной печати имеются сведения о том, что полученные в 2002 г. Эритреей два одноместных Су-27 и две «спарки» Су-27УБ также имеют «украинское» происхождение. Косвенным свидетельством этому являются данные о численности истребителей Су-27 в ВВС Украины по состоянию на 2003–2004 гг., приводимые авторитетным английским ежегодником Military Balance. Британские эксперты считают, что к этому времени Украина располагала 60 самолетами данного типа.


«Таран» полковника Коваля, 26 мая 1997 г., аэродром Миргород











Самолеты Су-27 ВВС Украины на аэродроме Миргород, 2002–2003 гг.



Су-27П из состава 61 ИАП во время показа на аэродроме Мачулищи в мае 1995 г.

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

Беларусь стала третьим (после России и Украины) государством СНГ, «унаследовавшим» от СССР значительное количество боевых самолетов четвертого поколения. В это число попало и четверть сотни истребителей Су-27, находившихся на вооружении 61-го истребительного авиаполка 2-й отдельной армии ПВО Советского Союза на аэродроме Барановичи в западной Белоруссии.

Формирование Вооруженных Сил Республики Беларусь началось 20 марта 1992 г. после принятия парламентом республики постановления об их создании и закона «О Вооруженных Силах Республики Беларусь». Они были созданы на базе частей, соединений и объединений войск бывшего Белорусского военного округа Вооруженных Сил Советского Союза, а также ряда частей, соединений и объединений центрального подчинения, в которые, в частности, входили 26-я воздушная армия ВВС Советского Союза и 11-й корпус 2-й отдельной армии Войск ПВО страны.

Командование Военно-воздушных сил Республики Беларусь было образовано 15 июня 1992 г. на базе управления 26-й (минской) воздушной армии ВВС Советского Союза. Командование Войск ПВО Республики Беларусь были сформированы к 1 августа 1992 г. на основе управления ПВО Белорусского военного округа и 2-й отдельной армии ПВО.

К июлю 1992 г. военная авиации Беларуси включала 390 боевых самолетов и 79 ударных вертолетов. В соответствии с Договором об обычных вооруженных силах в Европе и принятыми в его развитие правопреемниками СССР 15 мая 1992 г. в Ташкенте «Соглашением о принципах и порядке выполнения Договора об обычных вооруженных силах в Европе», максимальное количество боевых самолетов в составе ВВС Беларуси должно было снизиться до 260. Это сокращение было осуществлено к началу 1996 г. за счет снятия с вооружения 130 самолетов предыдущих поколений и ранних годов выпуска. К этому же времени завершилось основные структурные образования Вооруженных Сил Беларуси. В Военно-воздушных силах на основе авиаполков 26 ВА ВВС Советского Союза, истребительных авиаполков 2-й отдельной армии Войск ПВО и отдельных вертолетных полков авиации Сухопутных войск было создано восемь авиабаз – основной организационной единицы ВВС республики. С декабря 2001 г. ВВС и Войска ПВО

Су-27УБ ВВС Беларуси, 1995 г.



Беларуси были объединены в один вид вооруженных сил – Военно-воздушные силы и войска противовоздушной обороны республики Беларусь. В результате был осуществлен переход Вооруженных Сил Республики Беларусь на двухвидовую структуру.

Самолеты белорусских ВВС сохранили советскую символику, и их кили и крылья по-прежнему венчают красные звезды. На основе 61 ИАП ПВО на аэродроме Барановичи к 1994 г. была сформирована 61-я авиабаза, в состав которой вошли 25 истребителей Су-27, а также самолеты МиГ-29 из расформированного на аэродроме Россь 787 ИАП. Перехватчики МиГ-25ПД (ПДС), имевшиеся, наряду с Су-27, в 61 ИАП, к 1994 г. с вооружения были сняты. Здесь же, в Барановичах, располагается 558-й авиаремонтный завод Министерства обороны Республики Беларусь, осуществляющий ремонт и модернизацию самолетов, состоящих на вооружении Беларуси, а также по контрактам с зарубежными заказчиками. Ремонтируются здесь и истребители Су-27. Согласно сообщениям в зарубежной печати, один из белорусских самолетов данного типа, прошедший доработку на 558 АРЗ в Барановичах, в середине 90-х гг. был поставлен в США и, возможно, вошел в состав 4477-й тренировочно-исследовательской эскадрильи ВВС США «Ред Иглз» на авиабазе Неллис в Неваде.

С 1996 г. и по настоящее время в ВВС Беларуси эксплуатируется 23 истребителя Су-27 (в вариантах Су-27П и Су-27УБ). Одна машина данного типа была потеряна 23 мая 1996 г. в катастрофе, унесшей жизнь летчика 61-й авиабазы подполковника Владимира Карвата.

Полетное задание военного летчика 1 класса В. Карвата включало выполнение упражнений Курса боевой подготовки истребительной авиации, связанных с отработкой тактических приемов воздушного боя на малых высотах в сложных метеоусловиях ночью. Взлет с аэродрома Барановичи на самолете Су-27П с бортовым №29 он произвел в 22.44, когда уже совсем стемнело. В тот день эта машина, принадлежащая к числу самых «свежих» серийных Су-27, поступивших в ВВС (она была выпущена в 1991 г.), уже выполнила семь полетов. И на этот раз все проходило по плану. Летчик приступил к выполнению задания, как вдруг на 8-й минуте полета, при нахождении на высоте 900 м и скорости 540 км/ч, система встроенного контроля выдала предупреждение о падении давления в первой гидросистеме.

В. Карват доложил об этом на землю, прекратил выполнение задания и развернул истребитель на обратный курс на аэродром посадки. Неожиданно, через 29 с, команда об отказе первой гидросистемы «снялась». Правда ненадолго: вскоре сработали сигнализаторы об отказах двух каналов системы дистанционного управления, через 5 с - демпфера курса, еще через 6 с – снова СДУ. Но машина продолжала управляться, и опытный военный летчик Владимир Карват (налет его составлял 1200 ч), перейдя на аварийный режим работы «жесткая связь», тянул терпящий бедствие истребитель к аэродрому. И тут, на высоте 600 м и скорости 440 км/ч при снижении с углом тангажа -32–35°, произошло непоправимое: истребитель неожиданно резко вскинул нос, увеличив угол атаки до 67°. Перегрузка мгновенно возросла с -0,5 до +5,8, а скорость упала с 440 до 60 км/ч, и Су-27 свалился на правое крыло, развив крен 64° с одновременным опусканием носа, и вошел в плоский штопор. Никакие манипуляции с рычагами управления результата не имели: управление самолетом было полностью утрачено. Летчик доложил об этом на землю и получил ко-

Самолеты Су-27 61-й авиабазы ВВС Беларуси





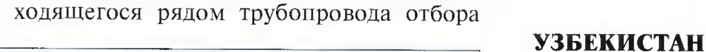
Су-27 ВВС Беларуси на авиаремонтном заводе в Барановичах

манду на катапультирование. Однако он видел, что по курсу падения Су-27 находится деревня, и продолжил попытки вывода истребителя из неуправляемого вращения, стараясь по крайней мере увести его подальше от людей и построек. Последнее ему удалось: с вертикальной скоростью около 30 м/с и с очень малой поступательной скоростью истребитель плашмя упал на землю вблизи деревни Малое Гатище, не причинив вреда местным жителям.

Примчавшаяся через 20 минут после падения Су-27П пожарная машина смогла ликвидировать пламя, что позволило спасти от огня кабину летчика. Но спасти самого летчика не удалось: он геройски погиб, спасая других людей. Подвиг военного летчика 1 класса подполковника Владимира Карвата был по достоинству оценен: ему посмертно присвоили звание Героя Беларуси за №1. Благодарные жители деревни Малое Гатище назвали его именем улицу.

Расследование катастрофы В. Карвата установило ее точную причину. Из-за разрушения ниппельного соединения трубопровода первой гидросистемы в левом хвостовом обтекателе произошла утечка рабочей жидкости с последующим воспламенением ее паров от высокой температуры находящегося рядом трубопровода отбора воздуха из-за 7-й ступени компрессора двигателя. Пожар в отсеке левого хвостового обтекателя, не имеющем соответствующих датчиков (поэтому летчик поначалу и не знал о его возникновении, а сигнал о нем поступил только через несколько секунд после полного отказа СДУ, когда от развившегося пожара сработали датчики отсеков двигателей), привел к перегоранию проводки системы сигнализации (поэтому так хаотично срабатывали аварийные лампочки в кабине), а затем и электрожгутов системы дистанционного управления. В результате этого и произошла самопроизвольная перекладка стабилизатора в положение «на кабрирование» на максимальный угол, что стало причиной сваливания самолета и полной потери управляемости.

Панорама аэродрома Карши. На заднем плане заметны рассредоточенные истребители Су-27 ВВС Узбекистана





На основании результатов расследования причин катастрофы самолета Су-27П в ВВС Беларуси, на заводе-изготовителе были предприняты меры по повышению надежности системы дистанционного управления истребителя в случае возникновения пожара. Аналогичным доработкам подвергаются и строевые самолеты Су-27 ранних серий выпуска.

Истребители Су-27 ВВС Беларуси регулярно привлекаются к проведению различных учений. Так, в период с 26 августа по 3 сентября 2001 г. они участвовали в широкомасштабных комплексных учениях белорусских Вооруженных сил «Неман-2001» и практически одновременно с ними – в учениях «Боевое содружество-2001», проводившихся на российском полигоне Ашулук в рамках боевой подготовки объединенной системы ПВО стран СНГ. Очередные комплексные учения Вооруженных Сил Беларуси под названием «Чистое небо-2003» прошли на территории республики в период с 6 по 11 октября 2003 г. В них, в частности, было задействовано 102 самолета и вертолета, в числе которых находились и истребители Су-27П ВВС Беларуси.

УЗБЕКИСТАН

В 1992 г. президент Узбекистана подписал Указ, провозгласивший юрисдикцию республики над всеми частями ВВС бывшего Советского Союза, оставшимися на ее территории. Примерно 300 самолетов перешли в собственность Узбекистана. Среди них оказалось и около 30 истребителей Су-27 из состава бывшего 9-го гвардейского Одесского Краснознаменного истребительного авиаполка Войск ПВО Советского Союза, базировавшихся на аэродроме Андижан.

Министерство обороны Узбекистана было сформировано в 1992 г. на базе быв-

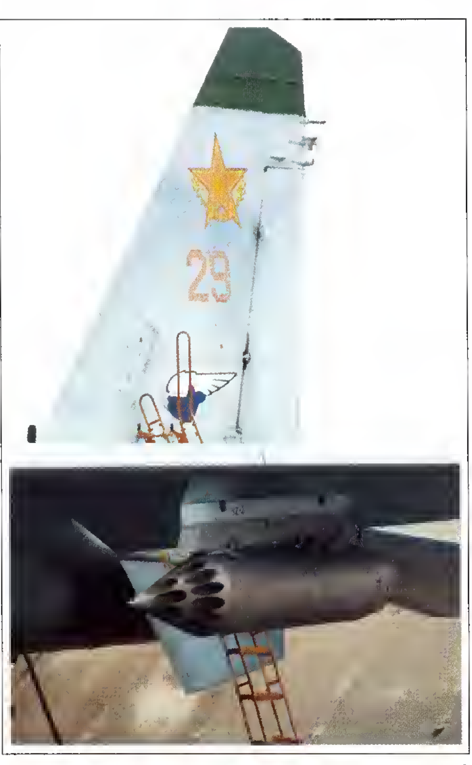
шего штаба Туркестанского военного округа. Боевые самолеты в Вооруженных Силах Узбекистана несут службу в Военно-воздушных силах и войсках ПВО республики. После переподчинения Министерству обороны Узбекистана 9 ГИАП в Андижане получил новое наименование – 62-й истребительный авиационный полк. На его вооружении находилось 25 одноместных истребителей Су-27П и шесть учебно-боевых самолетов Су-27УБ. В дальнейшем самолеты этого полка вошли в состав смешанной авиабригады, дислоцирующейся на аэродроме Карши.

КАЗАХСТАН

В отличие от Украины, Беларуси и Узбекистана, на аэродромах Казахстана к 1992 г. не базировалось ни одного полка истребительной авиации. В то же время здесь имелось достаточно большое количество самолетов фронтовой ударной и разведывательной авиации, а в Семипалатинске дислоцировалась тяжело-бомбардировочная дивизия, вооруженная 40 стратегическими бомбардировщиками-ракетоносцами Ту-95МС. Последние являлись «тяжелой обузой» для вооруженных сил нового суверенного государства, но представляли определенный интерес для России. Поэтому вполне понятно, что руководство Казахстана пошло навстречу правительству РФ, выразившему желание «обменять» семипалатинские Ту-95МС на российские истребители, необходимые независимой республике. Кроме того, российская сторона нуждалась в расположенных на территории Казахстана космодроме Байконур и ряде военных полигонов. Своеобразной «платой» за продолжение их аренды также могли стать истребители Су-27, МиГ-29 и штурмовики Су-25.

Согласно Реестру ООН об экспорте и импорте вооружений и военной техники, межправительственное соглашение между Россией и Казахстаном по этому вопросу было подписано 24 мая 1995 г. По данным журнала «Экспорт вооружений» (№1 за 2002 г.), Россия должна была поставить Казахстану в 1995–1997 гг. 73 боевых самолета, в т.ч. 38 истребителей Су-27, 21 – МиГ-29 и 14 штурмовиков Су-25.

Согласно сообщениям в печати, первые Су-27 прибыли в Казахстан из России еще в 1996 г., однако официально о получении четырех Су-27 Казахстан заявил в ООН только в 1999 г. В следующем 2000 г. он признал получение еще двух таких машин, а в 2001 г. подал информацию о при-



Опознавательные знаки ВВС Казахстана наносятся на Су-27 прямо поверх красных звезд

Другой вариант национальных знаков Казахстана на «спарке» Су-27УБ



На взлете – Су-27 ВВС Казахстана с неуправляемым ракетным вооружением

обретении еще шести одноместных Су-27 и двух «спарок» Су-27УБ. Таким образом, по официально опубликованным данным, Казахстан получил всего 14 самолетов Су-27, входивших ранее в состав ВВС РФ. В то же время Россия неоднократно подчеркивала, что все свои обязательства по поставкам боевых самолетов в Казахстан ею выполнены к концу 2001 г. Поэтому не исключено, что казахстанскую «прописку» получило большее количество истребителей Су-27.

К середине 90-х гг. боевые самолеты находились в составе двух видов Вооруженных Сил Казахстана: ВВС о Войск ПВО. В дальнейшем на их базе был создан единый вид вооруженных сил – Силы воздушной обороны (СВО) Республики Казахстан. В начале нового тысячелетия СВО перешли на новую организационную структуру, основу которой составили военно-воздушные авиабазы.



Основным местом базирования первых казахских Су-27 стала авиабаза в Талды-Кургане, где раньше дислоцировался 129 АПИБ, вооруженный истребителями-бомбардировщиками МиГ-27. С конца 90-х гг. эксплуатация обоих типов самолетов в Талды-Кургане осуществлялась одновременно. Затем часть Су-27 решено было перевести на новую авиабазу СВО «Сары-Арка», создаваемую на территории международного аэропорта Караганды – места расположения Главного штаба Центрального военного округа Казахстана. Помимо истребителей Су-27, здесь будут дислоцироваться перехватчики МиГ-31 и другие самолеты, передаваемые с разных аэродромов республики. «СарыАрка» – один из крупнейших в Центральном Казахстане комплексов по наземному обслуживанию авиаперевозок пассажиров, грузов и почты, расположенный в 22 км юго-восточней Караганды и в 200 км от Астаны – новой столицы Казахстана. Теперь он становится аэродромом совместного базирования.

В ДАЛЬНЕМ ЗАРУБЕЖЬЕ

К началу 2004 г. более двух с половиной сотен самолетов семейства Су-27 эксплуатировалось в нескольких странах дальнего зарубежья. В 1992 г. начались поставки первых истребителей данного типа в Китайскую Народную Республику, а спустя три года – во Вьетнам. Позднее новые машины этого семейства стали поступать на вооружение ВВС Индии и Индонезии. Появились самолеты Су-27 и в Африке – Эфиопии и Эритрее. В ближайшие годы число стран, эксплуатирующих самолеты этого семейства, пополнит Малайзия, за которой, возможно, последуют и некоторые другие страны. Ниже, на основе публикуемых в печати данных, представлены сведения о поставках и использовании истребителей данного типа в 1992–2004 гг. в вооруженных силах различных государств, а также о некоторых перспективных контрактах, которые могут быть заключены в ближайшие годы.

КИТАЙСКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА

КНР стала первым государством дальнего зарубежья, получившим в свое распоряжение истребители Су-27СК и Су-27УБК. «Китайский» контракт, заключенный в 1991 г., предусматривал поставку в эту страну 26 самолетов данного типа (20 одноместных Су-27СК и четыре двухместных Су-27УБК, а также два самолета для наземного обучения). Первые Су-27 прибыли в Китай в июне 1992 г. 25 ноября того же года был выполнен беспосадочный перелет еще 12 Су-27СК с заводского аэродрома КнААПО на аэродром Уху в КНР. Вскоре все 24 заказанных само-



Сборка Су-27СК для ВВС КНР в цехе КнААПО



Очередной Су-27СК готов для поставки заказчику. Внизу: приемка партии Су-27СК, 1996 г.





Новый Су-27СК для китайских ВВС на стоянке КнААПО



Су-27СК ВВС НОАК завершает очередной полет с полным ракетным вооружением

лета были приняты на вооружение 9-го истребительного авиаполка 3-й дивизии ВВС Народно-освободительной армии Китая (НОАК).

В 1995 г. с КНР было заключено дополнительное соглашение о поставке второй партии истребителей, и в следующем году в страну поступили еще 16 одноместных Су-27СК и шесть двухместных Су-27УБК. Общая стоимость приобретенных КНР 48 истребителей (с учетом необходимого наземного оборудования, вооружения и запчастей, а также обучения и тренировок персонала китайских ВВС) оценивается экспертами в 1,7 млрд дол., а стоимость одного самолета – примерно в 30 млн дол.

Обрушившийся 9 сентября 1996 г. на китайскую провинцию Фудзянь разрушительный тайфун нанес значительные повреждения 20 базировавшимся на одном из местных аэродромов самолетам Су-27СК. Однако усилиями специалистов эксплуатационно-ремонтного отдела КнААПО все без исключения истребители были восстановлены и в кратчайшие сроки возвращены в строй.

Помимо закупок Су-27 в России, Китайская Народная Республика, имеющая богатый опыт производства самолетов советской конструкции на своих авиационных заводах, выражала также желание строить Су-27СК самостоятельно, по российской лицензии. После долгих согласований российское правительство дало разрешение на такую сделку, и 6 декабря 1996 г. был заключен контракт, оцениваемый экспертами в 2,7 млрд дол., которым



Погрузка Су-27СК в транспортный самолет Ан-124 «Руслан» для доставки в КНР

предусматривалась сборка на заводе в Шеньяне 200 самолетов Су-27СК в течение пяти лет. Китай взял на себя обязательства не экспортировать выпущенные у себя Су-27 в третьи страны. При этом первые самолеты должны были собираться из комплектов, поставляемых российским заводом в Комсомольске-на-Амуре, с дальнейшим постепенным переходом на полностью самостоятельное производство. В то же время, на весь период действие контракта, России предстояло поставлять в Китай для собираемых по лицензии Су-27СК двигатели АЛ-31Ф и бортовое радиоэлектронное оборудование.

Полный комплект технической документации на лицензионный выпуск истребителей был передан в КНР к лету 1997 г. Первые два китайских Су-27СК, которые получили здесь название J-11, были собраны в Шеньяне и облетаны в декабре 1998 г. По сообщениям в печати, к 2000 г. в Китае было изготовлено уже пять таких самолетов, а еще через три года количество собранных в КНР Су-27СК достигло примерно полусотни и завод вышел на уровень ежегодного выпуска 20 машин. Истребители J-11 местной сборки начали поступать на вооружение 1-й дивизии ВВС НОАК, базирующейся на аэродроме Аншан.

Темпы освоения лицензионного производства Су-27СК оказались ниже запланированных, и завершить всю программу за предусмотренные контрактом пять лет не удалось. По данным еженедельника Jane's Defence Weekly от 31 марта 2004 г., к этому времени на завод в Шеньяне из Комсомольска-на-Амуре было поставлено всего 95 комплектов агрегатов для сборки лицензионных Су-27СК, а условия и сроки передачи оставшихся 105 комплектов пока не определены.

В связи с увеличением парка одноместных истребителей Су-27СК в ВВС НОАК, обострилась проблема подготовки китайских летчиков для них. Поскольку ВВС КНР располагали всего десятком двухместных учебно-боевых истребителей Су-27УБК, было принято решение о закупке в России дополнительной партии «спарок». В результате, в декабре 1999 г. был подписан контракт на поставку в течение 2000-2002 гг. в Китай Иркутским авиационным производственным объединением 28 самолетов Су-27УБК. Поставки осуществлялись в счет погашения государственного долга России перед КНР и были успешно завершены в запланированные сроки: первые восемь машин поступили заказчику в 2000 г., а две партии по десять самолетов – в последующие два года. Они были переданы испытательному и учебно-тренировочному центру ВВС НОАК в Каньчжоу.









Учебно-боевые самолеты Су-27УБК ВВС Китая



В полете - серийный Су-30МКК

Согласно данным в зарубежной печати, для повышения боевого потенциала своих военно-воздушных сил Китайская Народная Республика в 1999 г. заказала в России партию из 38 модернизированных двухместных многоцелевых истребителей, получивших название Су-30МКК (в ВВС НОАК им было присвоено также обозначение J-13). 20 декабря 2000 г. первые десять таких самолетов были торжественно переданы заказчику на заводе в Комсомольске-на-Амуре и совершили перелет на аэродром Уху, где они вошли в состав 3-й авиадивизии ВВС НОАК. В течение 2001 г. были построены и, в точном соответствием с графиком поставок, тремя партиями отправлены в Китай оставшиеся 28 из предусмотренных контрактом 1999 г. 38 самолетов Су-30МКК. Вторая половина истребителей по этому контракту прибыла на авиабазу Чанджоу. [49, 105]

Удовлетворенные новым приобретением и оперативностью работы российской стороны (от времени заключения контракта до полного завершения его реализации прошло всего два года), китайские власти в июле 2001 г. заказали в России вторую партию из 38 двухместных многоцелевых истребителей Су-30МКК с поставкой в течение последующих двух лет. В точном соответствии со взятыми обязательствами, в августе и декабре 2002 г. заказчику были переданы первые 19 Су-30МКК по новому контракту. Оставшиеся машины перелетели на аэродром Чанша в течение июня—октября 2003 г. Су-30МКК по второму контракту будут поставлены в КНР в течение 2003 г. [49, 105]

По информации в зарубежной печати, самолеты Су-30МКК успешно освоили летчики уже двух авиадивизий ВВС НОАК – 3-й и 2-й. Например, в мае 2002 г. китайские летчики приступили к отработке применения с этих самолетов ракет «воздух—поверхность» средней дальности Х-59МЭ. Освоено ими и применение ракет Х-29Т, Х-31П и корректируемых бомб



Арсенал вооружения Су-30МКК



КАБ-500Кр, а также всех входящих в номенклатуру вооружения Су-30МКК управляемых ракет «воздух–воздух», включая и новейшие УР РВВ-АЕ .

Вскоре китайская сторона выразила желание увеличить численность подобных машин в своих вооруженных силах, причем на этот раз самолеты должны были поступить на вооружение авиации ВМС НОАК. Для них, согласно данным в печати, в январе 2003 г., была заказана партия из 24 модифицированных двухместных многоцелевых истребителей Су-30МК2 с расширенными боевыми возможностями. Так, например, в состав их вооружения были включены противокорабельные ракеты Х-31А. Поставки самолетов Су-30МК2 в ВМС НОАК намечено завершить в 2004 г. Первые из них поступили заказчику в феврале 2004 г. [105]

В результате выполнения уже заключенных контрактов военная авиация Китая к концу 2004 г. будет располагать более чем 170 истребителями Су-27 и Су-30МК, поставленными из России. С учетом завершения в полном объеме лицензионного контракта на производство Су-27СК, общая численность самолетов семейства Су-27 в вооруженных силах КНР может в ближайшие годы превысить три с половиной сотни. [49, 105]



Очередной серийный Су-30МКК прошел контрольный облет

Динамика поставок истребителей семейства Су-27 в вооруженные силы различных государств в 1985–2004 гг.

86 88 90 92 94 96 98 2000 2002 2004

31 Су-27П, Су-27УБ → Узбекистан — 30 Су-27, Су-27УБ
1 Су-27П в США
25 Су-27П, Су-27УБ → Беларусь — 23 Су-27, Су-27УБ
1 Су-27П в Великобританию
67 Су-27, Су-27УБ → Украина — 60 Су-27, Су-27УБ
2 Су-27, 2 Су-27УБ → Эритрея — 2 Су-27, 2 Су-27УБ
4 Су-27 → Казахстан — 14 Су-27, Су-27УБ
10 Су-27, Су-27УБ
Россия / ВВС
Россия / ИА ПВО
Россия ВВС — 400 Су-27, Су-27УБ
2 Су-27СК, 2 Су-30МК → Индонезия — 2 Су-27СК, 2 Су-30МК
6 Су-27СК, 2 Су-27УБК → Эфиопия — 6 Су-27СК, 2 Су-27УБК
16 Су-27СК, 6 Су-27УБК
76 Су-30МКК, 28 Су-27УБК
20 Су-27СК, 4 Су-27УБК → Китай — 36 Су-27СК, 38 Су-27УБК, 76 Су-30МКК
2 Су-27СК, 4 Су-27УБК
5 Су-27СК, 1 Су-27УБК → Вьетнам — 7 Су-27СК, 5 Су-27УБК
8 Су-30К → Индия — 18 Су-30К, 22 Су-30МКИ
10 Су-30К
22 Су-30МКИ



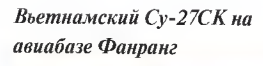
В полете – Су-27СК ВВС Вьетнама

ВЬЕТНАМ

Второй страной азиатско-тихоокеанского региона, закупившей самолеты Су-27, стал Вьетнам. Впервые истребители данного типа появились здесь в мае 1995 г., когда, в соответствии с подписанным с Россией контрактом, была произведена поставка пяти одноместных самолетов Су-27СК и одного двухместного Су-27УБК.

В декабре 1996 г. был заключен оцениваемый примерно в 120 млн дол. новый контракт на поставку дополнительной партии из шести машин (двух Су-27СК и четырех Су-27УБК). Приемка одноместных машин была проведена представителями ВВС Вьетнама в Комсомольске-на-Амуре в октябре 1997 г. Первые две «спарки» из новой партии прибыли во Вьетнам 1 декабря 1997 г. Отправка двух следующих была намечена на 6 декабря того же года, однако перевозивший их военно-транспортный самолет Ан-124 «Руслан» потерпел катастрофу при взлете с аэродрома в Иркутске, в результате которой обе машины были полностью разрушены. Вьетнам получил компенсацию за утраченные истребители от страховой фирмы и выразил желание приобрести недопоставленные по контракту самолеты. Перевозка во Вьетнам двух Су-27СК из Комсомольска-на-Амуре на «Руслане» была успешно произведена 13 января 1998 г., а отправка двух Су-27УБК взамен утраченных в результате иркутской катастрофы состоялась летом 1998 г. Таким образом, к началу 2004 г. ВВС Вьетнама располагали 12 самолетами Су-27 (семь одноместных Су-27СК и пять двухместных Су-27УБК). Они базируются на аэродроме Фанранг и входят в состав одного из авиаполков 370-й авиадивизии вьетнамских военно-воздушных сил.

Руководство ВВС Вьетнама не раз заявляло о том, что намерено в будущем расширить парк своих истребителей данного типа. Однако подписать первый после 1996 г. контракт удалось только в конце 2003 г. Согласно сообщениям в печати, во второй половине 2004 г. Вьетнам получит четыре модернизированных двухместных многоцелевых истребителя Су-30МК2В. Самолеты строятся на КнААПО и являются незначительной модификацией серийных Су-30МК2, поставляемых в КНР.



Вьетнамский Су-27СК на авиабазе Фанранг





ИНДИЯ

Давним партнером России в области военно-технического сотрудничества является еще одно государство региона – Индия. К середине 90-х гг. в этой стране эксплуатировалось около 700 самолетов МиГ-21, МиГ-23, МиГ-25, МиГ-27 и МиГ-29, при этом 580 истребителей МиГ-21ФЛ, МиГ-21М и МиГ-21бис и 150 истребителей-бомбардировщиков МиГ-27МЛ в 1966–1995 гг. было построено в Индии по советской лицензии. В рамках программы расширения российско-индийского военно-технического сотрудничества 30 ноября 1996 г. был заключен контракт о поставке в эту страну 40 двухместных многоцелевых истребителей Су-30МКИ, являющихся модернизированным вариантом серийного самолета Су-30К с расширенными маневренными и боевыми возможностями, а также рядом систем БРЭО зарубежного производства.

Контрактом, оцениваемым в 1,8 млрд дол., предусматривалась поэтапная поставка самолетов: первые восемь машин должны были соответствовать уровню серийных Су-30К, а последующие предстояло оснащаться новым БРЭО, дополнительным передним горизонтальным оперением, модифицированной системой дистанционного управления и двигателями АЛ-31ФП с управляемым вектором тяги. После этого модернизировать до уровня окончательной комплектации Су-30МКИ предполагалось и ранее полученные Су-30К.

Поставка в Индию первой партии из восьми самолетов Су-30К была произведена Иркутским авиационным производственным объединением весной 1997 г. в точном соответствии с намеченным графиком. Истребители были доставлены четырьмя рейсами военно-транспортных самолетов Ан-124 «Руслан». 11 июля 1997 г. состоялась презентация Су-30К на авиабазе индий-

Двухместные истребители Су-30К эксплуатируются в ВВС Индии с 1997 г.

Су-30К, F-15 и «Миражи» во время совместных индийско-американских учений, 2004 г.





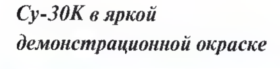
На посадку заходит Су-30К из состава 24-й эскадрильи ВВС Индии

ских ВВС Пуна, с этого дня восемь машин данного типа считаются принятыми на вооружение военно-воздушных сил страны. Они вошли в состав 24-й авиационной эскадрильи эскадрильи «Хантинг Хоукс», дислоцированной на авиабазе Пуна.

При заключении контракта предполагалось, что уже в 1997 г. на опытных самолетах Су-30МКИ начнутся испытания нового «интернационального» комплекса оборудования. Однако из-за задержек с выбором отдельных систем БРЭО, сроки выполнения контракта затягивались. В результате, было принято решение пересмотреть график поставок: теперь вслед за первой партией из восьми Су-30К в Индию начиная с 2000 г. должны были начать поставляться самолеты сразу в окончательном варианте облика Су-30МКИ. А для компенсации временного разрыва между поставками первых Су-30К и последующих Су-30МКИ осенью 1998 г. было заключено соглашение об отправке в Индию дополнительной партии из десяти серийных самолетов Су-30К, сверх 40 машин по контракту 1996 г. Эти самолеты, уже готовые к этому времени на ИАПО и полностью укомплектованные российским оборудованием, прибыли в Индию в 1999 г.

Первая партия в составе десяти серийных Су-30МКИ была доставлена в Индию на борту транспортных «Русланов» в течение июля—августа 2002 г., и 27 сентября того же года на аэродроме Пуна в присутствии министра обороны страны состоялась торжественная церемония принятия их на вооружение ВВС Индии. Они вошли в состав 20-й эскадрильи ВВС Индии. Следующая партия из 12 машин поступила заказчику в конце 2003 г. Поставка заключительных десяти Су-30МКИ по контракту 1996 г. должна состояться в течение 2004 г.

Вслед за этим на заводах HAL начнется собственное производство таких истреби-



Су-30К в яркой демонстрационной окраске





телей по российской лицензии. Контракт об этом, оцениваемый в 3,3 млрд дол., был подписан в Иркутске 28 декабря 2000 г. и предусматривал изготовление в Индии в период до 2017 гг. 140 самолетов Су-30МКИ. Вместе с самолетами на предприятиях HAL при поддержке российских предприятий будет освоено производство двигателей АЛ-31ФП и бортового оборудования для них.

Освоение лицензионного производства самолетов Су-30МКИ в Индии будет проходить поэтапно. На первом этапе они будут собираться из комплектов, поставляемых из России, с последующим постепенным переходом на полностью собственное производство. Первые комплекты агрегатов для сборки в Индии истребителей Су-30МКИ Иркутский авиазавод поставил весной 2004 г. Ожидается, что первые три–пять Су-30МКИ будут собраны в Индии уже в 2004 г., в 2005 г. за ними смогут последовать шесть, а в 2006 г. – еще восемь машин. Далее темп лицензионного производства Су-30МКИ в Индии должен составить не менее десяти самолетов в год.

Таким образом, к концу второй декады этого столетия ВВС Индии будут иметь почти две сотни самолетов Су-30МКИ, большинство которых смогут оставаться на вооружении до 2030–2040 гг. и даже позднее, в значительной степени определяя баланс сил в данном регионе.





Истребители Су-30МКИ из состава 20-й эскадрильи ВВС Индии



Два самолета Су-27СК эксплуатируются в ВВС Индонезии с сентября 2003 г.

ИНДОНЕЗИЯ

Военно-техническое сотрудничество России и Индонезии имеет давнюю историю. Советский Союз поставлял вооружения в Индонезию после объявления ее независимости в 1945 г. В начале 60-х гг. этой стране, в частности, были предоставлены самолеты-ракетоносцы Ту-16КС с крылатыми ракетами КС-1, а также истребители МиГ-19С. Однако смена правительства Индонезии в 1965 г. привела к разрыву военно-технического сотрудничества с СССР и переориентации ее на закупки вооружений в США. В результате, сегодня ВВС Индонезии имеют на вооружении истребители F-16 и F-5. Но их радиуса действия явно недостаточно для защиты обширных границ Индонезии.

Поэтому в середине 90-х гг. Индонезия вновь обратила внимание на российскую военную технику. В 1997 г. удалось подписать протокол о намерениях на поставку в эту страну 12 одноместных истребителей Су-30КИ (модификация Су-27СК). Осуществлению поставок помешал экономический кризис 1997 г., вынудивший Индонезию отложить закупки на неопределенный срок.

Индонезия вновь заинтересовалась приобретением российских вооружений через два года, когда США объявили эмбарго на продажу вооружений в эту страну из-за террора в Восточном Тиморе. В 2000 г. был подписан контракт на поставку четырех вертолетов Ми-17-1В, а в мае 2001 г. — на поставку еще двух таких же машин и восьми вертолетов Ми-2. В том же 2001 г. возобновились и переговоры о поставке истребителей типа Су-27 и Су-30.

В результате, 24 апреля 2003 г. состоялось подписание контракта на поставку в Индонезию четырех российских истребителей компании «Сухой», а также двух боевых вертолетов Ми-35 на общую сумму около 190 млн дол. Согласно условиям контракта, Россия должны была предоставить Индонезии в том же году два одноместных истребителя Су-27СК, два двухместных многоцелевых истребителя Су-30МК производства КнААПО и два боевых вертолета Ми-35, а также 30 наименований комплектующих к ним.

Все четыре предусмотренных контрактом самолета были доставлены двумя рейсами тяжелого военно-транспортного самолета Ан-124 «Руслан» авиакомпании «Волга-Днепр» 27 и 30 августа 2003 г. с аэродрома КнААПО на авиабазу ВВС Индонезии Исвахджуди на востоке острова Ява. Первыми в Индонезию поступили два одноместных истребителя Су-27СК, а спустя три дня за ними последовала пара двухместных многоцелевых истребителей Су-30МК. Долгожданные российские истребители встречали лично главнокомандующий вооруженными силами Индонезии генерал Эндриартоно Сутарто и главком ВВС Индонезии маршал авиации Чаппи Хаким. Одновременно под Москвой завершалась подготовка первых шести индонезийских летчиков и группы техников, которым предстояло эксплуатировать полученные истребители. К полетам на них уже на своей земле они приступили в середине сентября.

Погрузка Су-27СК на КнААПО для отправки в Индонезию. Внизу – индонезийский Су-30МК





5 октября 2003 г. полученная Индонезией российская боевая авиационная техника стала участником военного парада в ознаменование 58-й годовщины индонезийских вооруженных сил, проводившегося во втором крупнейшем городе Индонезии Сурабайа. Демонстрационные полеты на парах Су-27СК и Су-30МК, а также на двух Ми-35 выполняли летчики ВВС Индонезии.

Вскоре главнокомандующий вооруженными силами Индонезии генерал Эндриартоно Сутарто, воодушевленный динамичным наращиванием военно-технического сотрудничества с Россией, выступил за приобретение в общей сложности 24 истребителей марки «Су», из которых могут быть сформированы две авиаэскадрильи ВВС Индонезии. Правительство Индонезии готово приобрести в ближайшее время еще четыре многофункциональных истребителя Су-30МК – об этом 9 октября 2003 г. заявил в интервью национальному информационному агентству генеральный директор госкомитета Индонезии по материально-техническому снабжению Виджанарко Пуспойо.



Су-27СК ВВС Индонезии в демонстрационном полете

ЭФИОПИЯ

В 1998 г. российское правительство дало разрешение на экспорт самолетов, высвобождаемых в процессе реформирования Военно-воздушных сил страны. Поскольку истребители Су-27 до 1998 г. эксплуатировались как в ВВС, так и в войсках ПВО России, объединение этих видов вооруженных сил привело к некоторому сокращению потребной для России численности самолетов данного типа. Продажа их за рубеж могла принести Министерству обороны РФ средства, которые удалось бы пустить на модернизацию существующей и закупку новой более совершенной авиационной техники, в частности, новых многоцелевых самолетов семейства Су-27.

Первым государством, которому были предложены высвободившиеся таким образом истребители Су-27, стала Эфиопия. В конце 1998 г. при посредничестве Государственной компании «Промэкспорт» в эту страну было поставлено восемь самолетов Су-27 (шесть одноместных и два двухместных). По сообщениям в печати, стоимость контракта оценивается в 120 млн дол. Доработка истребителей в экспортный вариант Су-27СК и Су-27УБК и их подготовка к отправке в Эфиопию производилась на авиаремонтном заводе в Краснодаре. Первый Су-27 был доставлен в Эфиопию в ноябре 1998 г. на борту транспортного самолета Ан-22 «Антей».



Совместный показ истребителей Су-27СК, Су-30МК, F-16 и F-5 ВВС Индонезии на параде по случаю годовщины национальных вооруженных сил, 5 октября 2003 г.





Истребители Су-27 и Су-27УБ ВВС Эритреи

Судя по сообщениям в печати, эфиопские Су-27 уже приняли боевое крещение в ходе вооруженного конфликта на границы Эфиопии и Эритреи. По некоторым данным, пилоты пары эфиопских Су-27СК одержали победу, сбив ракетами два эритрейских истребителя МиГ-29. Информационными агентствами была также распространена информация, что 6 января 1999 г. один из эфиопских Су-27СК потерпел аварию при выполнении показательного полета на авиабазе Дебризей близ Аддис-Абебы. На демонстрации самолета присутствовал президент Эфиопии Негадо Гидада. По некоторым данным, пилотировавший Су-27СК российский военный летчик полковник В. Мызин при выполнении фигуры высшего пилотажа «колокол» не справился с управлением самолета, в результате чего истребитель свалился в штопор. Пилот благополучно катапультировался. Российская сторона взяла на себя обязательства поставить Эфиопии дополнительный Су-27СК взамен разбившегося, что и было сделано в 1999 г.

В прессе не раз сообщалось, что вскоре после получения первых Су-27 Эфиопия выразила желание закупить дополнительную партию таких самолетов в России. Однако этому помешало введенное ООН в мае 2000 г. международное эмбарго на поставки боевой техники обеим противоборствующим сторонам. Действие эмбарго закончилось спустя год после его введения, и Эфиопия смогла возобновить переговоры с Россией о поставке дополнительной партии истребителей. В печати имеются сообщения, что в 2002 г. в Эфиопию могло поступить еще шесть–семь Су-27СК. Однако, скорее всего, эта поставка еще не состоялась.

Эфиопские истребители Су-27 базируются на аэродроме Дебризей неподалеку от столицы страны Аддис-Абебы.

ЭРИТРЕЯ

После провозглашения независимости Эритреи в мае 1993 г. ее ВВС получили в наследство от Эфиопии шесть истребителей МиГ-21 и два вертолета Ми-8. Однако эта техника была законсервирована, а руководство Эритреи разместило в 1996 г. в России заказ на ряд новых самолетов и вертолетов. Эскалация боевых действий на границе с Эфиопией в июне 1998 г. вынудила правительство Эритреи прибегнуть к поискам современных истребителей. Выбор был остановлен на самолетах МиГ-29. В конце 1998 – начале 1999 гг. ВВС Эритреи получили из России десять таких самолетов. Пять из них, по некоторым данным, были потеряны во время воздушных боев.

В это же время Эфиопия получила из России восемь истребителей Су-27, которые одержали несколько побед на эритрейскими «МиГами». Эритрея стала также искать возможность приобретения самолетов «Су». По данным в печати, в 2002 г. ей удалось приобрести четыре такие машины: два одноместных Су-27 и две «спарки» Су-27УБ. Поставщиком этих «бывших в употреблении» самолетов, возможно, стала Украина.

МАЛАЙЗИЯ

Первые контакты России с Малайзией в области военно-технического сотрудничества начались в 1993 г., когда с российской стороны было заявлено о готовности к сделкам с Малайзией и странами АСЕАН в области высоких технологий. В 1994 г. по результатам международного тендера с участием компаний США Малайзия отдала предпочтение российским экспортерам авиатехники. Итогом стал контракт на закупку партии из 18 самолетов МиГ-29. Поставка всех запланированных контрактом самолетов была произведена в апреле–июне 1995 г. Из 18 «МиГов», получивших здесь названия МиГ-29Н, были сформированы 17-я и 19-я эскадрильи ВВС Малайзии.

На рубеже нового тысячелетия решено было провести дальнейшую модернизацию истребительной авиации Малайзии, предусматривающую дополнение парка российских МиГ-29 и американских F-18D самолетами с большей дальностью полета и возможностями многоцелевого применения. Основными претендентами на роль нового истребителя ВВС страны стали американский F-18F и российский Су-30МКМ, который было предложено создать на базе поставляемого в Индию сверхманевренного многофункционального истребителя Су-30МКИ. После нескольких лет переговоров предпочтение было отдано российской машине.

Долгожданное подписание контракта на поставку 18 двухместных сверхманевренных

многофункциональных истребителей Су-30МКМ Королевским ВВС Малайзии состоялось 5 августа 2003 г. в Куала Лумпур. Официальные документы об этой одной из крупнейших за последние годы сделок в области поставок российских боевых самолетов, оцениваемой в 900 млн дол., скрепили своими подписями Президент России Владимир Путин и премьер-министр Малайзии Махатхир Мохаммад.

Согласно подписанному контракту, НПК «Иркут» произведет и поставит в Малайзию 18 самолетов Су-30МКМ. Первые шесть машин поступят заказчику в июне 2006 г., еще шесть в конце того же года, а оставшиеся – до конца 2007 г. Бортовое оборудование Су-30МКМ, создаваемое в соответствии с требованиями заказчика, будет строиться на базе систем как российского, так и западного и, возможно, малазийского производства.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОНТРАКТЫ

Развивая успех, который имеют самолеты семейства Су-27 на мировом рынке вооружений, АХК «Сухой» и Госкомпания «Рособоронэкспорт» предпринимают усилия по расширению географии и объемов экспортных поставок истребителей данного типа.

С середины 90-х гг. эти самолеты неоднократно участвовали в ряде тендеров, объявляемых ВВС разных стран мира. Чрезвычайно выгодный контракт можно было получить от Объединенных Арабских Эмиратов, рассматривавших возможность закупки около 60 новейших истребителей Су-37. Учитывая традиционное сотрудничество ОАЭ с Францией, победителями этого тендера в 1998 г. были названы самолеты «Мираж» 2000-9. Не состоялась и сделка с Грецией, интересовавшейся возможностью приобретения многоцелевых истребителей, которые могли быть созданы на базе Су-27.

В 2001 г. Россия составила мощную конкуренцию западным соперникам в тендере на поставку Южной Корее крупной партии из 40 многофункциональных истребителей на сумму 4 млрд дол. Россия предлагала Республике Корея многофункциональный сверхманевренный истребитель Су-35, создававшийся «ОКБ Сухого» и Комсомольским-на-Амуре авиационным производственным объединением в одноместном и двухместном вариантах. К сожалению, особые военно-политические отношения Южной Кореи с США не позволили российским истребителям одержать победу в этом тендере.

С 2001 г. Россия принимает участие еще в одном в тендере, предусматривающем поставку ВВС Бразилии 24 современных истребителей. Соперниками предложенного Рособоронэкспортом при поддержке бразильской фирмы Авибрас истребителя Су-35 выступали французский «Мираж» 2000BR (предложение фирмы Дассо при поддержке бразильской Эмбраер) и шведско-британский «Грипен». В июне 2002 г. бразильские газеты сообщили, что ВВС склоняются к выбору победителем тендера российского Су-35 и уже вскоре можно ожидать официального заявления о подписании контракта. Директор фирмы Авибрас тогда заявил, что «шансы Су-35 оцениваются примерно в 90%». Часть производства Су-35 планировалось разместить на бразильских предприятиях, обсуждался и проект совместного строительства центра по обслуживанию самолетов «Сухого».

Однако после массированной рекламной кампании в поддержку «Миража», предпринятой фирмами Дассо и Эмбраер во всех местных средствах массовой информации,

Экспортные контракты на поставку и лицензионное производство самолетов семейства Су-27/Су-30, заключенные в 1991-2003 гг.

Год заключения контракта	Тип контракта	Предмет контракта	Поставщик контракта	Сроки поставки (лицензионного производства)
		Контракты с КНР		
1991	поставка	20 Су-27СК	КнААПО	1992
		4+2 Су-27УБК	ИАПО	1992
1995	поставка	16 Су-27СК	КнААПО	1996
		6 Су-27УБК	ИАПО	1996
1996	лицензия	200 Су-27СК	КнААПО	с 1998
1999	поставка	28 Су-27УБК	ИАПО	2000–2002
1999	поставка	38 Су-30МКК	КнААПО	2000–2001
2001	поставка	38 Су-30МКК	КнААПО	2002–2003
2003	поставка	24 Су-30МК2	КнААПО	2004
		Контракты с Вьетнамом		
1995	поставка	5 Су-27СК	КнААПО	1995
		1 Су-27УБК	ИАПО	1995
1996	поставка	2 Су-27СК	КнААПО	1998
		4 Су-27УБК	ИАПО	1997–1998
2003	поставка	4 Су-30МК2В	КнААПО	2004
		Контракты с Индией		
1996	поставка	8 Су-30К	ИАПО	1997
		32 Су-30МКИ	ИАПО	2002–2004
1998	поставка	10 Су-30К	ИАПО	1999
2000	лицензия	140 Су-30МКИ	ИАПО	с 2004
		Контракты с Индонезией		
2003	поставка	2 Су-27СК	КнААПО	2003
		2 Су-30МК	КнААПО	2003
		Контракты с Малайзией		
2003	поставка	18 Су-30МКМ	ИАПО	2006–2007
		Контракты с Эфиопией		
1998	поставка	6 Су-27СК	ВВС РФ	1998–1999
		2 Су-27УБК	ВВС РФ	1998–1999
		1 Су-27СК	ВВС РФ	1999
		Контракты с Эритреей		
2002	поставка	2 Су-27СК	ВВС Украины	2002–2003
		2 Су-27УБК	ВВС Украины	2002–2003

ВВС в очередной раз отложили принятие решения: сначала на месяц, а затем до 2003 г. А новый, 2003 г., Бразилия встретила с новым президентом – Луисом Инасио Лула да Силва, который одним из первых своих распоряжений отменил конкурс на закупку новых самолетов для бразильских ВВС, оцениваемую суммой от 750 млн до 1 млрд дол. Позднее Бразилия вернулась к вопросу о выборе нового истребителя, однако, по состоянию на июнь 2004 г., окончательное решение принято так и не было. Не исключено, что носить оно будет политический характер. Тем не менее шансы Су-35 на победу в Бразилии оцениваются очень высоко.

Основными объектами для возможных экспортных поставок в предстоящее десятилетие должны стать модернизированные истребители Су-30МК, Су-35 и Су-37. Вместе с тем, определенный рынок сбыта могут иметь и истребители базовой модификации Су-27СК – как выпущенные ранее, но имеющие большой остаточный ресурс, так и предлагаемые сейчас их модернизированные версии. В роли экспортера «бывших в употреблении» Су-27 пытаются выступить и республики СНГ, фактически бесплатно получившие эту технику после распада Советского Союза. Украина и Беларусь неоднократно предпринимали попытки продать часть доставшихся им от ВВС СССР боевых самолетов по заниженным ценам. Однако этим странам трудно обеспечивать на должном уровне сервисное обслуживание поставляемой ими техники и снабжение заказчиков необходимыми запасными частями. Это может сделать только Россия как разработчик и изготовитель самолетов и большинства их комплектующих. В последнее время наметилась тенденция улучшения взаимопонимания и налаживания взаимовыгодного делового сотрудничества спецэкспортеров России, Украины и Беларуси – госкомпаний «Рособоронэкспорт», «Укрспецэкспорт» и «Белтехэкспорт», что может принести выгодные контракты на мировом рынке вооружений для всех трех стран.

Истребитель F-15E ВВС США



СУ-27 и «КОНКУРЕНТЫ»

Наиболее близким к российскому самолету Су-27 по назначению, размерности и боевым возможностям в настоящее время является американский истребитель четвертого поколения F-15. И это неудивительно, поскольку именно F-15 в свое время был взят за основу при формировании требований к будущему Су-27. Вместе с тем, Су-27 как истребитель завоевания господства в воздухе должен решать свои боевые задачи, вступая в противоборство с любым типом современного истребителя. Помимо F-15, наибольшее распространение в мире сейчас получили американские самолеты F-16 и F/A-18, а также французский «Мираж» 2000. Несмотря на несколько иную «весовую категорию», именно эти машины сейчас являются наиболее серьезными конкурентами российскому Су-27 на мировом рынке боевых самолетов. В ближайшие годы ожидается появление на этом рынке новых «действующих лиц» – западноевропейского «Еврофайтера», получившего недавно новое название «Тайфун», и французского «Рафаля».

Одноместный сверхзвуковой истребитель завоевания превосходства в воздухе F-15 «Игл» – основной тактический истребитель «тяжелого» класса ВВС США. На сегодняшний день выпущено более 1400 таких самолетов, которые входят также в состав ВВС Израиля, Саудовской Аравии и Японии. Наиболее совершенными модификациями истребителя сейчас являются одноместный F-15C и двухместный многоцелевой F-15E.

Одноместный сверхзвуковой многоцелевой истребитель F-16 «Файтинг Фолкон» фирмы «Локхид-Мартин» (до 1993 г. – «Дженерал Дайнемикс») стал самым массовым в мире реактивным истребителем четвертого поколения и основным легким тактическим истребителем ВВС США и стран НАТО 80–90-х гг. В настоящее время более 3000 таких самолетов состоит на вооружении США и 19 других государств мира (Бахрейна, Бельгии, Венесуэлы, Греции, Дании, Египта, Израиля, Индонезии, Иордании, Южной Кореи, Марокко, Нидерландов, Норвегии, Пакистана, Португалии, Сингапура, Таиланда, Тайваня и Турции). Последние модификации машины – истребители F-16C серий 50 и 60.

Одноместный многоцелевой истребитель F/A-18 «Хорнет» фирмы «Боинг» (до 1997 г. – «Макдоннелл-Дуглас») является на-

иболее массовым истребителем 4-го поколения, эксплуатируемым в ВМС и Корпусе морской пехоты США. В настоящее время более 1000 таких машин состоит на вооружении морской авиации Соединенных Штатов и почти 300 используются в военно-воздушных силах восьми зарубежных государств (Австралии, Испании, Канады, Кувейта, Малайзии, Таиланда, Финляндии и Швейцарии). Основная модификация на сегодняшний день – F-18С. Если сбудутся прогнозы, то «Хорнет» сможет побить своеобразный рекорд «долголетия»: предполагается, что выпуск его улучшенных вариантов F-18E/F сможет продолжаться вплоть до 2015 г., при этом общее время нахождения в серийном производстве составит 35 лет.

Одноместный многоцелевой истребитель «Мираж» 2000 фирмы «Дассо Авиасьон» разрабатывался как преемник истребителей-перехватчиков «Мираж» F.1C и тактических истребителей «Мираж» III для ВВС Франции. К настоящему времени свыше 220 таких самолетов эксплуатируются в военно-воздушных силах страны. Кроме того, более полутора сотен «Миражей» 2000 состоят на вооружении пяти зарубежных стран (ОАЭ, Греции, Египта, Индии и Перу), начаты поставки истребителей еще в два государства (Тайвань и Катар). Основная экспортная модификация – «Мираж» 2000-5.

Многоцелевой сверхзвуковой истребитель «Рафаль» фирмы «Дассо Авиасьон» принадлежит к числу боевых реактивных самолетов нового поколения и создается для замены в вооруженных силах Франции устаревших палубных самолетов F-8E «Крусейдер» и «Супер Этандар» (в ВМС), а также истребителей «Мираж» F.1 и штурмовиков «Ягуар» (в ВВС). В конце 2001 г. первые 12 самолетов «Рафаль» поступили на вооружение авиагруппы авианосца ВМС Франции «Шарль де Голль». В ВВС Франции первые истребители данного типа должны были появиться в 2003 г. Программа выпуска истребителей «Рафаль» может составить 320 экземпляров. Фирма рассчитывала также продать не менее 500 самолетов за рубеж, однако в условиях господства на мировом рынке оружия более дешевых американских истребителей F-16 и F-18, шансы «Рафаля» не выглядят столь убедительными: «Файтинг Фолконы» и «Хорнеты» предлагаются иностранным заказчикам по цене от 25 до 35 млн дол., в то время как стоимость «Рафаля» оценивается величиной в 68–70 млн дол.

Одноместный сверхзвуковой многоцелевой истребитель EF2000 «Тайфун» международного консорциума «Еврофайтер» – совместная разработка авиастроительных фирм четырех западноевропейских государств, перспективный высокоманевренный истребитель нового поколения, которым в начале следующего тысячелетия планируется оснастить военно-воздушные силы Великобритании, Германии, Испании и Италии. Программа «Еврофайтер» в настоящее время предусматривает изготовление 630 самолетов: 232 для Великобритании, 180 для Германии, 121 для Италии и 87 для Испании. Рассматриваются возможности поставок самолетов «Тайфун» и в другие страны, однако, как и в случае с «Рафалем», препятствием на пути «Еврофайтера» на мировой рынок может стать высокая цена (около 70 млн дол.).


Истребитель ВВС США F-16

В таблице на с.342 приведены основные характеристики истребителя Су-27СК (основной экспортный вариант Су-27) и рассмотренных выше зарубежных самолетов. Анализируя их, можно заметить, что российский самолет в целом соответствует американскому F-15C по большинству характеристик, но значительно превосходит его по дальности полета без подвесных баков и радиусу действия с расчетным вариантом вооружения. Это преимущество Су-27 становится еще более явным при сравнении с другими истребителями, включая перспективные «Еврофайтер» и «Рафаль»: превосходство в радиусе действия достигает 75–130%. Кроме того, по сравнению с F-16, «Тайфуном» и «Рафалем», Су-27 располагает на 15–20% большей максимальной скоростью полета на высоте. Определенное преимущество Су-27 перед отдельными зарубежными аналогами имеется в тяговооруженности, скороподъемности и угловой скорости виража.

Безусловно, к любому сравнительному анализу характеристик самолетов следует относиться с определенной степенью осто-

Палубный истребитель-штурмовик F/A-18





Истребитель «Мираж» 2000-5

рожности, поскольку превосходство тех или иных летных данных может еще не означать наличия преимуществ истребителя в воздушном бою. Однако впечатляющие демонстрации пилотажных качеств Су-27 на различных авиасалонах, результаты летно-тактических учений ВВС России и учебных воздушных боев с зарубежными истребителями, а также мнения зарубежных авиационных специалистов, имевших возможность совершить полет на российском самолете, позволяют сделать вывод о том, что Су-27 действительно принадлежит к числу лучших истребителей четвертого поколения, превосходя по ряду параметров зарубежные машины аналогичного назначения.

Одна из первых возможностей реально сравнить Су-27 и F-15 «в деле» предоставилась в августе 1992 г., когда два самолета Су-27УБ, пилотируемые летчиками липецкого Центра боевого применения и переучивания летного состава ВВС России полковником А. Харчевским (ныне – генерал-майор авиации, начальник липецкого ЦБП и ПЛС) и майором Е. Карабасовым, нанесли визит на авиабазу Лэнгли (штат Вирджиния), где дислоцируется 1-е тактическое истребительное авиакрыло ВВС США.

В ходе этого визита впервые было проведено «совместное маневрирование» Су-27УБ и F-15D в пилотажной зоне. В передней кабине «сухого» находился Е. Карабасов, в задней – американский летчик, в обеих кабинах «Игла» – пилоты ВВС США.

После полетов американские летчики, отвечая на вопрос репортера местной газеты о том, какой истребитель оказался лучшим, с некоторым смущением отмечали, что оба самолета хороши и примерно равны в своих возможностях, однако в беседах с русскими пилотами и техническими специалистами признали безусловное превосходство Су-27: «Иглу» ни разу не удалось выйти «в хвост» российскому истребителю, в то время как майор Карабасов, энергично маневрируя, почти все время устойчиво удерживал F-15 в поле зрения своего прицела. После нескольких безрезультатных попыток изменить положение, учебный воздушный бой был закончен.

Убедительное превосходство российских истребителей над самолетами «Мираж» было продемонстрировано во время совместных российско-южноафриканских авиационно-тактических учений, проводившихся в период с 16 сентября по 20 октября 1995 г. на авиабазах ВВС ЮАР Хойспрут и Луи Триншар. С российской стороны в учениях принимали участие самолеты Су-30 и Су-35, пилотируемые летчиками-испытателями «ОКБ Сухого» В.Г. Пугачевым, Е.И. Фроловым и И.Е. Соловьевым, а также МиГ-29 и МиГ-29УБ, с южноафриканской – самолеты «Мираж» F.1AZ и «Чита» (модернизи-

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОЛЕТА СУ-27СК И ЕГО ЗАРУБЕЖНЫХ АНАЛОГОВ

	Су-27СК	F-15C	F-16C	F-18C	«Мираж» 2000-5	«Рафаль»	EF2000
Тяга двигателей, кгс	2 x 12 500	2 x 10 600	1 x 13 200	2 x 8050	1 x 9700	2 x 8900	2 x 9200
Длина самолета, м	21,9	19,4	15,0	17,0	14,4	15,3	14,5
Размах крыла, м	14,7	13,0	9,5	11,4	9,1	10,9	10,5
Площадь крыла, м²	62,0	56,5	27,9	37,1	41,0	46,0	50,0
Масса, кг:							
- пустого самолета	16 750	12 970	8500	10 600	7500	9100	9750
- нормальная взлетная	23 000	20 240	12 500	16 700	11 500	14 800	15 300
- максимальная взлетная	33 000	30 850	19 200	25 400	17 000	21 500	21 000
Запас топлива во внутренних баках, кг	9400	6100	3100	4900	3200	4200	4000
Максимальная скорость полета на высоте, км/ч	2500	2650	2120	1950	2350	2100	2120
Максимальная скорость полета у земли, км/ч	1400	1480	1450	1350	1475	1480	1480
Практический потолок, м	18 500	18 300	18 000	15 200	17 100	20 200	320
Скороподъемность, м/с	310	290	315	285	285	330	300
Максимальная эксплуатационная перегрузка	9	9	9	7,5	9	9	9
Угловая скорость виража, град./с:							
- установившегося	21	...	19	...	17	22	22
- неустановившегося	27	24	23	23,5	23	25	25
Максимальный эксплуатационный угол атаки, град.	26	26	26	28	...	32	30
Дальность полета без подвесных баков, км	3680	1970	2000	2200	1650	2000	2200

рованный вариант «Миража» III). Российские истребители выиграли все ближние воздушные бои, причем не только «один на один», но и «один против двоих», убедительным было их преимущество и в дальних ракетных боях.

Как уже отмечалось, производить сравнение истребителей на основе опубликованных летно-технических и функциональных характеристик самолетов следует с большой осторожностью. Значительно более объективным является сопоставление конструктивных параметров истребителей.

Для того чтобы сравнение было корректным, необходимо соблюдать ряд условий. Например, для оценки маневренности в ближнем бою следует произвести расчет запаса топлива всех сравниваемых истребителей применительно к одинаковой дальности. Все характеристики рассчитываются со сходным составом вооружения (например, две ракеты средней, и две – малой дальности). Тогда можно с достаточно высокой степенью вероятности предположить, что оценка будет объективной.

Превосходство в ближнем воздушном бою будет определяться, в числе прочих параметров, тяговооруженностью (отношению тяги на форсаже к полетной массе) и удельной нагрузкой на крыло или площадь плановой проекции самолета. Последний показатель в общем-то более правилен для современных истребителей: большинство из них выполнено по интегральной компоновке, при которой фюзеляж создает значительную подъемную силу; во-вторых многие истребители четвертого и последующих поколений статически неустойчивы или имеют малую степень продольной статической устойчивости (за исключением F-15 и F-18), а следовательно, их горизонтальное оперение вносит свой положительный вклад в создание общей подъемной силы.

Применение ракет со сравнительно большим временем целеуказания, а также стрельба из пушки требуют высокой перегрузки на установившемся вираже, которую обеспечивает, прежде всего, высокая тяговооруженность. Ракеты нового поколения можно пускать и на неустановившемся маневре, эффективность которого обеспечивает малая удельная нагрузка на крыло (или площадь плановой проекции) и высокие несущие свойства.

Эти же параметры (хотя и в меньшей степени) будут влиять и на эффективность действий истребителя в бою на дальней и средней дистанции, где более важной можно считать возможность резкого уклонения в процессе противоракетного маневра.

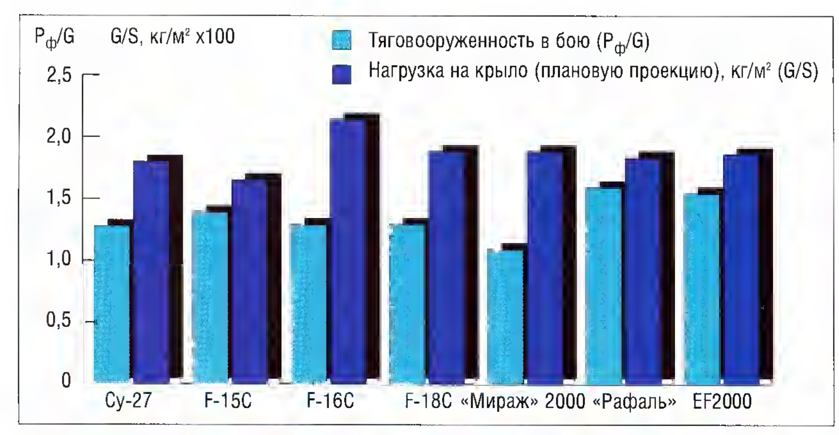
Параметры удельной нагрузки на крыло (G/S) и площадь плановой проекции ($G/S_{пл.пр.}$), а также тяговооруженности на взлете в конфигурации "воздух–воздух" ($P_ф/G_0$) и в бою ($P_ф/G$) для самолета Су-27СК и основных современных зарубежных истребителей представлены в таблице на с.396.

Можно попытаться оценить еще один параметр, определяющий эффективность истребителя в бою. Речь идет о разгонных характеристиках самолета. Поскольку все современные истребители имеют примерно одинаковую максимальную скорость, оперативность перехвата и возможности входа и выхода из боя будут определяться, прежде всего, временем разгона на дозвуковом и сверхзвуковом режимах. Для оценки этих характеристик можно воспользоваться такими параметрами, как удельная тяга двигателей по отношению к площади омываемой поверхности и к площади миделева сечения. Первая из этих характеристик ($P_ф/S_{ом}$) определяет динамику разгона на дозвуке, а вторая ($P_ф/S_{мид.}$) – на сверхзвуковых режимах.

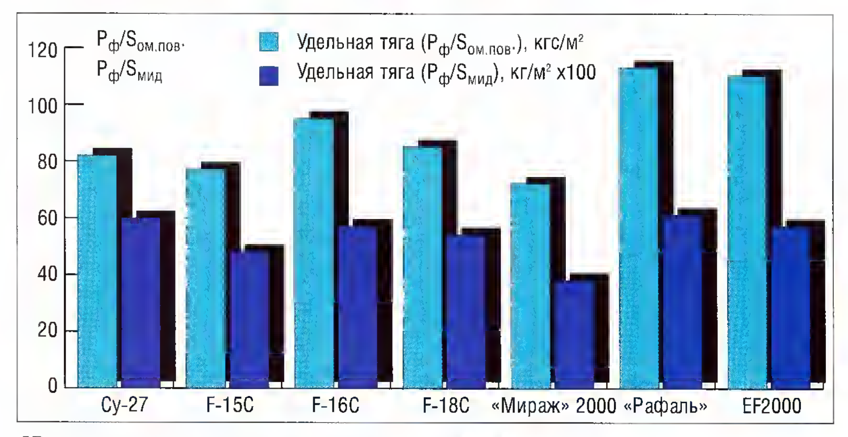
Какие выводы можно сделать после изучения полученных результатов? По комплексу принятых удельных конструктивных параметров четко выделяется четверка лидеров, в которой два истребителя 4-го поколения – Су-27СК и F-15C – и два самолета поколения «4+» – Еврофайтер «Тайфун» (EF2000) и «Рафаль». Су-27СК обладает сравнимыми с остальными истребителями-аналогами характеристиками величины удельной нагрузки на несущую площадь, что вместе с высокими несущими свойствами, обеспеченными в его компоновке, обеспечивает нашему самолету превосходство на неустановившемся вираже. Высокое значение отношения тяги к площади миделя ставит его в один ряд с новейшими европейскими истребителями, обеспечивая сравнимые с ними характеристики разгона на сверхзвуке. На установившемся вираже и дозвуковом разгоне вперед вырываются EF2000 и «Рафаль», что определяется высокими характеристиками применяемых на них двигателей нового поколения. Однако преимуще-



Перспективный истребитель ВВС и ВМС Франции «Рафаль»



Удельные параметры, влияющие на характеристика виража



Удельные параметры, влияющие на характеристики разгона

ство это не столь однозначно. Необходимо учитывать, что обе машины находятся еще «в начале пути», а практика показывает, что доводка самолета и его последующая модификация неизбежно влечет за собой утяжеление конструкции, а, следовательно, и снижение летных характеристик. Если же рассматривать только серийно освоенные истребители четвертого поколения, то по характеристикам установившегося маневра лидерство держит Су-27СК.

Французский «Мираж 2000» благодаря невысокой нагрузке на крыло (он единственный из всех рассматриваемых машин выполнен по схеме «бесхвостка») может иметь достаточно высокие характеристики неустановившегося виража, однако существенно отстает по другим показателям из-за явно недостаточной тяги двигателя. Несколько более тяжелый F-16C с его высокой тяговооруженностью (результат замены на самолетах 50-й партии двигателя F100-PW-220 на более мощный F110-GE-129) превосходит более крупных современников по характеристикам разгона на дозвуке (уступая только перспективным машинам), и составляет достойную конкуренцию Су-27СК, «Еврофайтеру» и «Рафалю» на сверхзвуке. Очень неплохо выглядит он и на установившемся вираже, однако на неустановившемся маневре из-за высокой нагрузки на крыло шансы F-16C на победу не столь высоки. Последнее относится и к «середнячку» F-18C, характеристики виража которого практически те же, что и у F-16C.

Очень близко к Су-27СК по основным удельным проектным показателям находится F-15C, несколько превосходящий его по параметрам удельной нагрузки на крыло и тяговооруженности. Но несмотря на это, ряд конструктивных решений, реализованных в самолетах семейства Су-27, – интегральная компоновка с несущим корпусом, близкая к нейтральной статическая устойчивость, система дистанционного управления, развитые наплывы крыла, адаптивная механизация крыла и т.д. – обеспечивают «сухим» высочайший уровень аэродинамического совершенства и, в конечном счете, более высокие маневренные характеристики в воздушном бою. Дальнейшее повышение этих показателей обеспечивается при модификации планера, силовой установки и системы управления самолета, уже отработанной на других истребителях семейства Су-27, в первую очередь применении переднего горизонтального оперения и двигателей с управляемым вектором тяги.

ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОВРЕМЕННЫХ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ

	Су-27СК	**F-15C**	**F-16C**	**F-18C**	**«Мираж» 2000-5**	**«Рафаль»**	**EF2000**
Тяга, кгс	25 000	21 200	13 200	16 100	9700	17 800	18 400
Взлетная масса, кг	23 000	20 300	12 600	16 700	11 500	14 800	15 300
Масса в бою, кг	19 500	17 200	10 200	12 500	8900	11 200	11 900
Площадь крыла, м²	62,0	56,5	27,9	37,2	41,0	46,0	50,0
Площадь плановой проекции, м²	108	93	47,6	66,4	47,3	61,1	63,9
Площадь миделя, м²	4,19	4,43	2,32	2,96	2,56	2,9	3,25
Площадь омываемой поверхности, м²	304	276	139	189	135	158	168
Рф / Go, кгс/кг	1,08	1,04	1,05	0,96	0,84	1,20	1,20
Рф / G, кгс/кг	1,28	1,39	1,29	1,29	1,09	1,59	1,54
G/S, кг/м²	314	270	366	336	217	243	238
G/Sпп, кг/м²	180	165	214	188	188	183	186
Рф/Sом, кгс/м²	82	77	95	85	72	113	110
Рф/Sмид., кгс/м²	6000	4800	5700	5400	3800	6100	5700

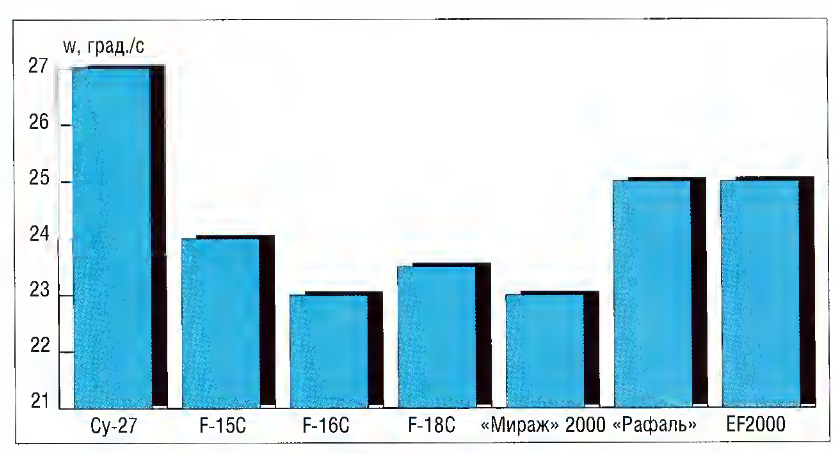
Выше уже говорилось, что существенным преимуществом самолета Су-27СК является наибольшая среди всех современных истребителей дальность беспосадочного полета без применения подвесных баков, ограничивающих пилотажные характеристики самолета и количество подвешиваемого вооружения. По этому показателю Су-27 превосходит зарубежные истребители четвертого поколения в 1,8–2,3 раза при полете как на большой высоте, так и у земли. Преимущество в боевом радиусе действия в конфигурации «воздух–воздух» составляет от 40% (по сравнению с F-15C) до 130% (F-18C, «Мираж» 2000-5, «Грипен»), при этом большинство зарубежных самолетов все равно вынуждено использовать подвесные топливные баки. Применение на модификациях Су-27 системы дозаправки топливом в полете еще более расширяет указанное превосходство «сухого».

До сих пор мы вели речь о показателях, которые характеризуют истребитель как летательный аппарат. Несомненно, маневренные, высотно-скоростные и прочие летно-технические характеристики – едва ли не самые главные для самолета такого класса. Однако истребитель – это в первую очередь авиационный боевой комплекс, эффективность которого в значительной степени определяется возможностями вооружения и бортового оборудования.

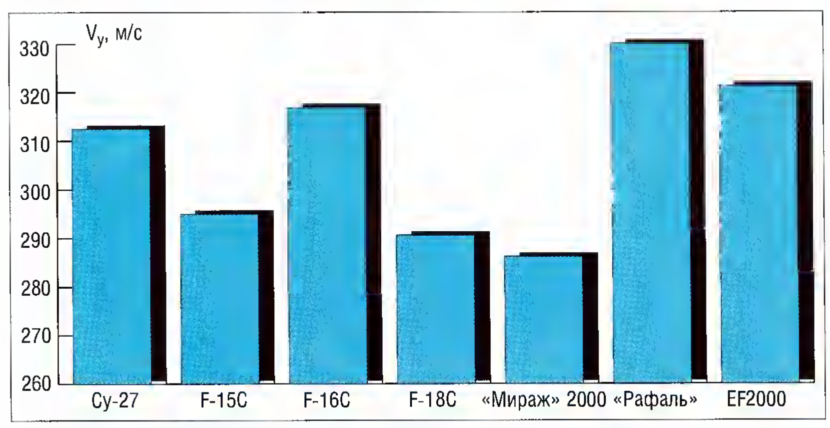
Наиболее важное преимущество системы управления вооружением истребителя Су-27СК (см. табл. на с.346) над аналогичным оборудованием западных самолетов состоит в ее многоканальности: помимо традиционной радиолокационной станции она включает оптико-электронную прицельную систему, обеспечивающую прецизионное сопровождение воздушных целей в ближнем бою и точное измерение дальности до них для эффективного применения ракет малой дальности и стрельбы из бортовой пушки. Подобных систем не имеет ни один из серийных зарубежных истребителей (из рассматриваемых самолетов такие системы могут появиться только в будущем на перспективных западноевропейских самолетах «Рафаль» С и EF2000). Использование двухканальной системы управления вооружением значительно повышает боевую эффективность Су-27СК в условиях применения противником радиопомех.

К недостаткам Су-27СК принято относить «несовременный» вид кабины: действительно, на его приборной доске еще много традиционных стрелочных приборов и указателей. В то же время рядом с ними – вполне совершенный индикатор на фоне лобового стекла и электронно-лучевой индикатор прямого видения. В «ОКБ Сухого», НИИ приборостроения им. В.В. Тихомирова, Раменском приборостроительном КБ, других смежных организациях проводится большая работа по модернизации бортового оборудования самолетов семейства Су-27, в ходе которой они получают современную систему индикации с цветными жидкокристаллическими дисплеями. Параллельно совершенствуется РЛС, бортовая вычислительная система, внедряется новейшее математическое обеспечение, что позволяет значительно расширить круг задач, решаемых самолетом.

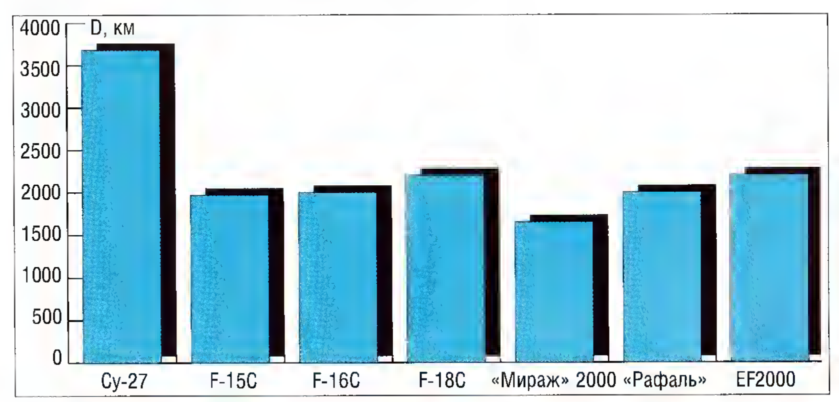
Анализируя характеристики применяемого вооружения, необходимо отметить превосходство Су-27СК в калибре бортовой пушечной установки и дальности пуска уп-



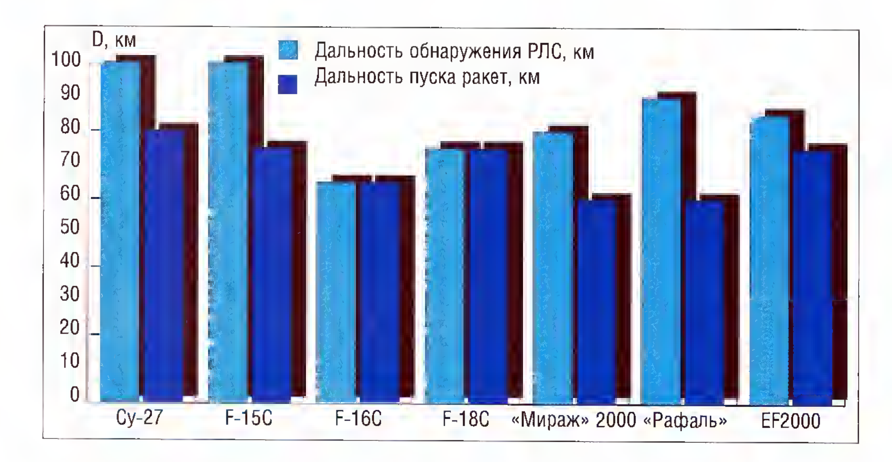
Угловая скорость неустановившегося виража



Скороподъемность



Дальность полета без ПТБ



Характеристики РЛС и оружия

равляемых ракет «воздух–воздух» средней дальности, наличие ракет средней дальности с тепловыми головками самонаведения для дальнего ракетного боя в условиях радиопомех и, на модернизированных самолетах, – современных ракет средней дальности с активными радиолокационными ГСН. Главным же «козырем» российского самолета в ближнем бою являются самонаводящиеся ракеты ближнего боя Р-73, признанные одними из лучших в мире в своем классе. Высокие маневренные характеристики самолета, оптико-электронная прицельная система, нашлемная система целеуказания и ракеты Р-73 обеспечивают Су-27СК превосходство над воздушным противником в ближнем бою.

Среди недостатков ранних вариантов Су-27 часто называлось невозможность эффективного использования самолета для поражения наземных целей. Однако уже в модификации Су-27СК на истребителе появилось неуправляемое вооружение класса «воздух–поверхность»: авиабомбы, зажигательные баки, неуправляемые ракеты и т.п. По максимальной массе боевой нагрузки (8000 кг) Су-27СК не уступает современным зарубежным истребителям. А проводимые сейчас работы по модернизации обеспечат применение на самолетах семейства Су-27 управляемого оружия класса «воздух–поверхность»: ракет Х-31П, Х-29Т, корректируемых бомб КАБ-500Кр и КАБ-1500Кр и др. Это придает самолетам качества многофункциональности, значительно повысив комплексную боевую эффективность истребителя при решении всего круга задач, возлагаемых на самолеты фронтовой авиации.

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что самолеты семейства Су-27 продолжают сохранять лидирующие позиции среди других истребителей четвертого поколения и оставаться на уровне новейших европейских разработок. Это относится и к первой основной экспортной модификации семейства – одноместному истребителю Су-27СК, а тем более к его «продвинутым» версиям Су-30МК и Су-35. Конечно, преимущества Су-27 перед перспективным истребителем ВВС США F-22 «Рэптор» не будут столь однозначными, но, по всей видимости, только самолеты семейства Су-27 в ближайшем будущем смогут достойно конкурировать с истребителями пятого поколения.

ОБОРУДОВАНИЕ И ВООРУЖЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ

	Су-27СК	F-15C	F-16C	F-18C	«Мираж» 2000	«Рафаль»	EF2000
РЛС							
дальность обнаружения воздушной цели, км							
- в свободном пространстве	100	100	65	75	80	90	85
- на фоне земли	80	80	50	55	65	70	70
количество одновременно сопровождаемых целей	10	10	10	10	8	8	10
Оптико-электронные прицельные системы							
дальность обнаружения цели на форсаже, км	100	-	-	-	-	80	...
наличие теплопеленгатора	+	-	-	-	-	+	+
наличие лазерного дальномера	+	+*	-	-	-	+	+
Калибр пушки, мм	30	20	20	20	30	30	27
Количество точек подвески	10	11	11	9	9	14	13
Ракеты «воздух–воздух» средней дальности							
с ПАРГС	Р-27ЭР1	-	-	-	-	-	-
с ТГС	Р-27ЭТ1	-	-	-	MICA	MICA	-
с АРГС	РВВ-АЕ**	AIM-120	AIM-120	AIM-120	-	-	AIM-120
количество	6	4	4	4	4	8	6
дальность пуска, км	65-80	75	75	75	60	60	75
Ракеты «воздух–воздух» малой дальности	Р-73Э	AIM-9L	AIM-9L	AIM-9L	R550	R550	AIM-9L
количество	4	2	4	2	2	2	2
дальность пуска, км	30	18	18	18	10	10	18
Масса боевой нагрузки, кг	8000	8000	5400	7000	5800	6000	6500

* в подвесном контейнере
** для самолетов с модернизированной системой управления вооружением



ГЛАВА 6

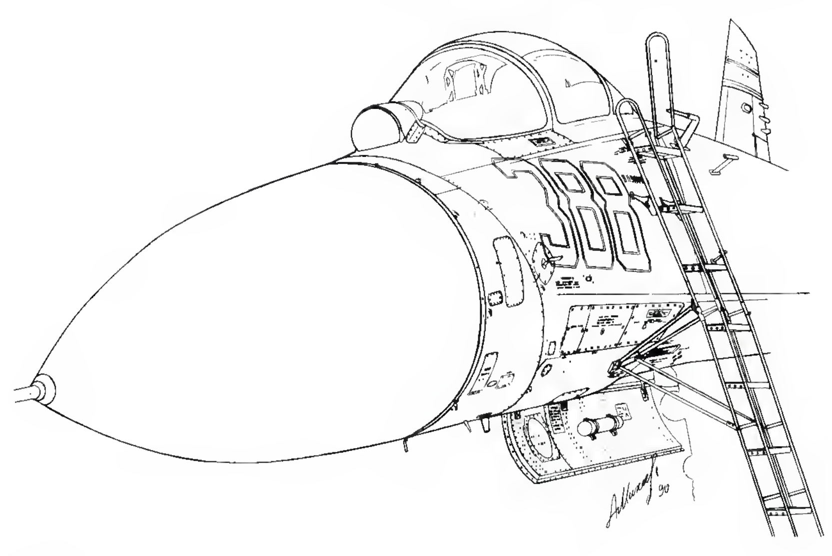
КОНСТРУКЦИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ВООРУЖЕНИЕ

КОНСТРУКЦИЯ САМОЛЕТА

Самолет Су-27 построен по нормальной аэродинамической схеме и имеет интегральную компоновку. Среднерасположенное трапециевидное крыло небольшого удлинения, оснащенное развитыми наплывами, плавно сопрягается с фюзеляжем, образуя единый несущий корпус. Два двухконтурных турбореактивных двигателя с форсажными камерами типа АЛ-31Ф размещены в отдельных мотогондолах, установленных под несущим корпусом самолета на расстоянии друг от друга, исключающем их аэродинамическое взаимовлияние и позволяющем подвешивать между ними по схеме «тандем» две управляемые ракеты. Сверхзвуковые регулируемые воздухозаборники расположены под центропланом и оснащены защитными устройствами, предотвращающими попадание в двигатели посторонних предметов на взлетно-посадочных режимах.

Обтекатели шасси плавно переходят в хвостовые балки, служащие платформами для установки цельноповоротных консолей стабилизатора с прямой осью вращения, двухкилевого разнесенного по внешним бортам хвостовых балок вертикального оперения и подбалочных гребней. Шасси самолета трехопорное, убирающееся, с телескопическими стойками основных опор и рычажной стойкой управляемой передней опоры, с одним тормозным колесом на каждой основной опоре и одним нетормозным колесом на передней опоре.

Самолет спроектирован по концепции «электронной устойчивости» и не имеет традиционной механической проводки управления в продольном канале — вместо нее используется электродистанционная система управления (система дистанционного управления — СДУ). Основные органы управления самолетом — цельноповоротный стабилизатор с возможностью дифференциального отклонения консолей для управления по крену, рули направления и флапероны. Флапероны и двухсекционные отклоняемые носки крыла составляют адаптивную механизацию крыла, автоматическое отклонение которой повышает несущие свойства крыла на всех режимах полета.



Флапероны выполняют функции закрылков и элеронов. В полетном режиме дифференциальное отклонение флаперонов, определяемое отклонением ручки управления самолетом, обеспечивает управление истребителем по крену (совместно с дифференциальным отклонением половин стабилизатора), а их синфазное отклонение по сигналам системы автоматического управления в зависимости от угла атаки повышает несущие свойства крыла. Во взлетно-посадочном режиме флапероны отклоняются синфазно на фиксированный угол как закрылки, а их дифференциальное отклонение по сигналам ручки управления самолетом обеспечивает управление истребителем по крену.

Для эффективного торможения самолета в процессе боевого маневрирования и на посадке используется тормозной щиток большой площади, установленный на верхней поверхности фюзеляжа за кабиной летчика.

ФЮЗЕЛЯЖ самолета интегрально сопрягается с крылом и технологически расчленен на следующие основные части:

- головную часть фюзеляжа (ГЧФ) (до шпангоута №18);
- среднюю часть фюзеляжа (СЧФ) (шпангоуты №18–34, между которыми расположены топливные баки-отсеки №1 и 2);
- хвостовую часть фюзеляжа (ХЧФ) (за шпангоутом №34);
- воздухозаборники.

Головная часть фюзеляжа цельнометаллической полумонококовой конструкции, начинающаяся радиопрозрачным осесимметричным обтекателем антенны бортовой радиолокационной станции, включает в себя носовой отсек оборудования, в котором размещены блоки радиолокационного прицельного комплекса (РЛПК), оптико-электронной прицельной системы (ОЭПС), а также кабину летчика, подкабинные и закабинный отсеки оборудования, нишу уборки передней опоры шасси с одной створкой. В носовой части обтекателя РЛС, отклоненного вниз от строительной горизонтали фюзеляжа на угол 7.5°, установлена штанга основного приемника воздушного давления (ПВД). Для доступа к антенне и моноблоку (контейнеру) РЛС

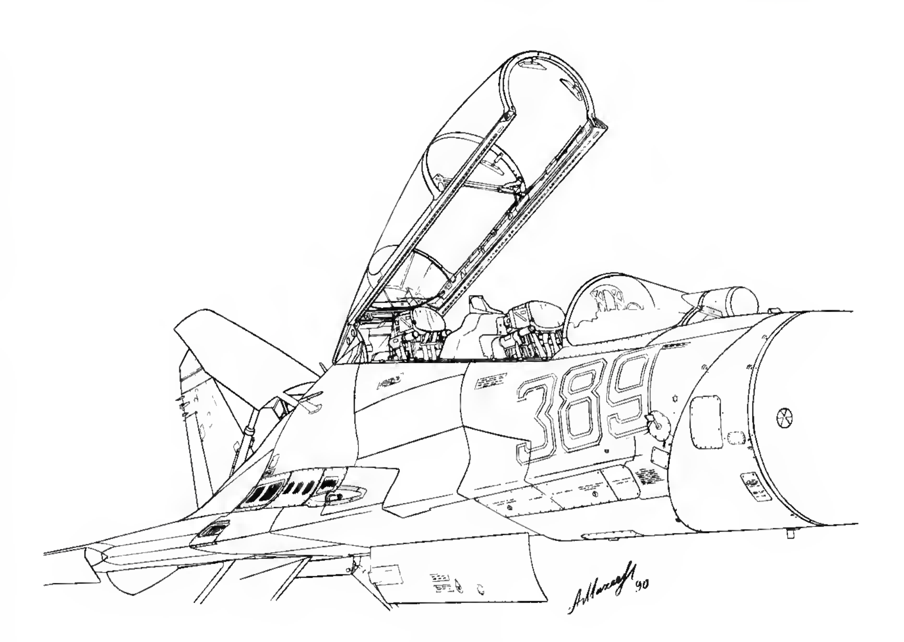
в процессе обслуживания стыковой силовой шпангоут №1 между носовым отсеком и радиопрозрачным обтекателем выполнен наклонным, а радиопрозрачный обтекатель с металлической юбкой конуса – отклоняемым вверх–назад. Рама моноблока радиолокационной станции вместе с антенной при поднятом радиопрозрачном обтекателе может выдвигаться для обеспечения доступа к блокам РЛС и ОЭПС.

На самолете Су-35 носовой обтекатель РЛС выполнен съемным, а для доступа к блокам РЛСУ и ОЛС в носовом отсеке оборудования имеются дополнительные люки. Штанга основного приемника воздушного давления перенесена с обтекателя РЛС на боковую поверхность головной части фюзеляжа. На корабельном истребителе Су-33 для уменьшения габаритов самолета при размещении в подпалубном ангаре ТАВКР предусмотрено складывание штанги ПВД. Обтекатель РЛС самолета Су-34 имеет эллиптическую форму с боковыми ребрами и выполнен съемным.

Кабина летчика, ограниченная шпангоутом №4 (спереди) и задней стенкой кабины, герметизирована и имеет двухсекционный фонарь, состоящий из неподвижной передней части (козырька) и открывающейся вверх–назад и сбрасываемой в аварийной ситуации (при катапультировании или автономно) отделяемой части с установленными на ней тремя зеркалами заднего вида. Фонарь защищает летчика от воздействия окружающей среды и благодаря большой площади остекления и наличию зеркал заднего вида обеспечивает практически круговой. Угол обзора из кабины вперед–вниз – 14°.

Передняя часть фонаря, остекленная органическим стеклом, выдерживает без разрушения удар птицы массой 1,8 кг на скорости 450 км/ч. Для предотвращения обледенения остекления передней части фонаря используется спиртовая противообледенительная система.

Узлы подвески открывающейся части фонаря находятся на шпангоуте №13. Эксплуатационное открытие отделяемой части фонаря осуществляется от рукояток снаружи (на левом борту головной части фюзеляжа) или изнутри кабины посредством пневмоцилиндра (при отсутствия давления в пневмосистеме возможно и механическое открытие фонаря «вручную»). Аварийный сброс фонаря при катапультировании производится от рукояток катапультирования кресла в направлении вверх–назад под действием гидроцилиндра, в воздушную полость которого поступают пирогазы. Возможен также автономный аварийный сброс фонаря (без катапультирования), который может осуществляться от рукоятки



аварийного сброса фонаря на скоростях до 800 км/ч.

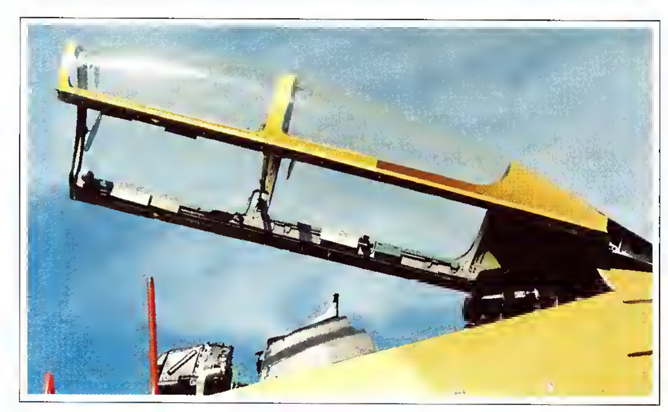
Рабочее место летчика оборудовано катапультируемым креслом К-36ДМ 2-й серии, установленным с углом наклона спинки 17° на задней стенке кабины. Перед фонарем кабины, в районе шпангоута №4, установлен визир оптико-локационной станции, а по бортам фюзеляжа в задней части кабины – аварийные (дублирующие) ПВД.

Кабина экипажа двухместных самолетов Су-27УБ, Су-35УБ и Су-30 всех вариантов выполнена по схеме «тандем» и имеет двухсекционный фонарь, состоящий из неподвижного козырька и общей для обоих летчиков открывающейся вверх–назад сбрасываемой части. Место заднего летчика приподнято относительно переднего, что обеспечивает хороший обзор во все стороны. Рабочие места обоих летчиков оборудованы одинаковыми катапультируемыми креслами К-36ДМ 2-й серии, установленными на наклонных стенках кабины №1 и 2.

Двухместная кабина экипажа самолетов Су-34 и Су-27КУБ обеспечивает размещение летчика и штурмана-оператора по схеме «рядом». Вход в нее осуществляется через нишу передней опоры шасси с помощью встроенного трапа. Экипаж размещается на катапультных креслах К-36ДМ. Фонарь кабины состоит из неподвижной передней части с центральным переплетом и двух задних секций (левой и правой). Последние могут сниматься в процессе эксплуатации для обслуживания и демонтажа катапультных кресел и аварийно сбрасываться при катапультировании экипажа или без такового автономно. Кабина самолета Су-34 выполнена бронированной. Ее достаточно большой внутренний объемь позволяет летчику или штурману встать



Для доступа к моноблоку РЛС носовой радиопрозрачный обтекатель на самолетах Су-27 выполнен поднимающимся



Фонарь кабины самолетов Су-27УБ и Су-30



Головная часть фюзеляжа самолета Су-27К



Головная часть фюзеляжа самолета Су-30МКИ



Кабина экипажа самолета Су-34



Радиопрозрачный конус и складывающаяся штанга ПВД самолета Су-27К



Носовой радиопрозрачный обтекатель и ПВД самолета Су-34



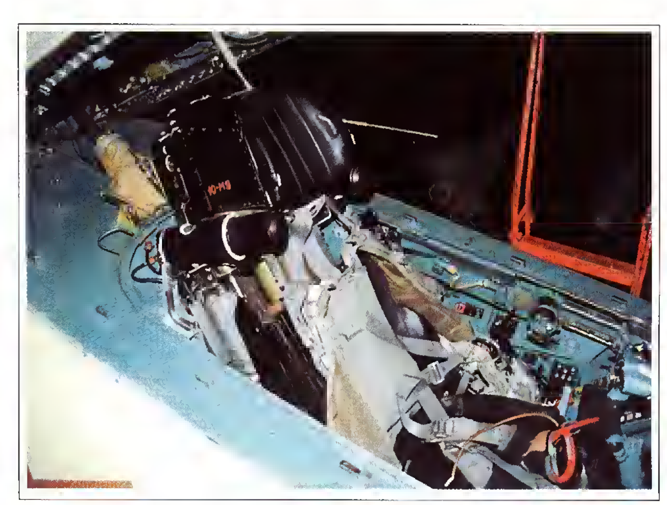
Головная и средняя части фюзеляжа самолета Су-35



Вход в кабину самолета Су-34 через нишу передней опоры шасси



Кабина самолета Су-35



Кресло с углом наклона спинки 30° в кабине Су-35

в полный рост, выполнить физические упражнения для восстановления работоспособности. Кабина оборудована термосом, прибором для подогрева пищи, аптечкой, ассенизационным устройством.

В подкабинных отсеках (центральном и двух боковых) размещены блоки радиоэлектронного оборудования. Головную часть фюзеляжа завершает закабинный отсек (между задней стенкой кабины и шпангоутом №18), в котором на типовых амортизированных стеллажах и этажерках размещен основной объем радиоэлектронного оборудования, а также патронный ящик с боекомплектом пушки. В закабинном отсеке головной части фюзеляжа между шпангоутами №9 и 16 расположена ниша передней опоры шасси, убираемой вперед; амортизационная стойка с колесом и другими элементами конструкции передней опоры укладывается в убранном положении между стеллажами радиоэлектронного оборудования. Для защиты радиоэлектронного оборудования закабинного отсека от набегающего воздушного потока при выпущенной передней опоре шасси на взлете и посадке в нем установлены защитные кожухи; в процессе обслуживания радиоэлектронного оборудования эти кожухи снимаются, и объем, занимаемый нишей передней опоры шасси, превращается в эксплуатационный отсек, позволяющий производить осмотр, проверку и замену стеллажей-этажерок и отдельных блоков оборудования.

К стенкам закабинного отсека примыкают правый и левый наплывы крыла (були). В правом наплыве в зоне шпангоутов №14–18 расположена встроенная скорострельная пушка ГШ-301 калибра 30 мм с системой подачи боезапаса, выброса гильз и сбора звеньев; патронный ящик с боезапасом установлен поперек закабинного отсека и занимает часть наплыва и закабинного отсека у замыкающего головную часть фюзеляжа шпангоута №18 позади передней опоры шасси. В правом наплыве выполнены специальные щели и жалюзи для охлаждения пушки, а для защиты обшивки от раскаленных газов при стрельбе в районе среза ствола и перед ним в районе шпангоутов №9–14 установлен экран из жаропрочной стали. В левом наплыве крыла располагаются агрегаты самолетных систем и блоки радиоэлектронного оборудования.

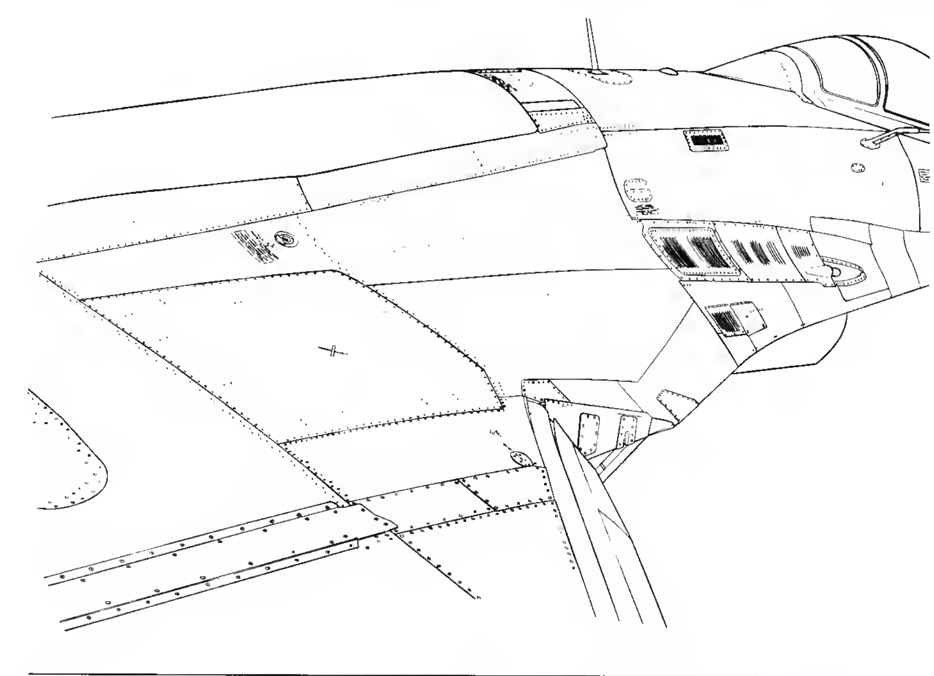
На самолетах Су-33, Су-35, Су-30МКИ, Су-34 и Су-27КУБ на торцах наплыва крыла измененной конфигурации установлены консоли переднего горизонтального оперения с прямой осью вращения.

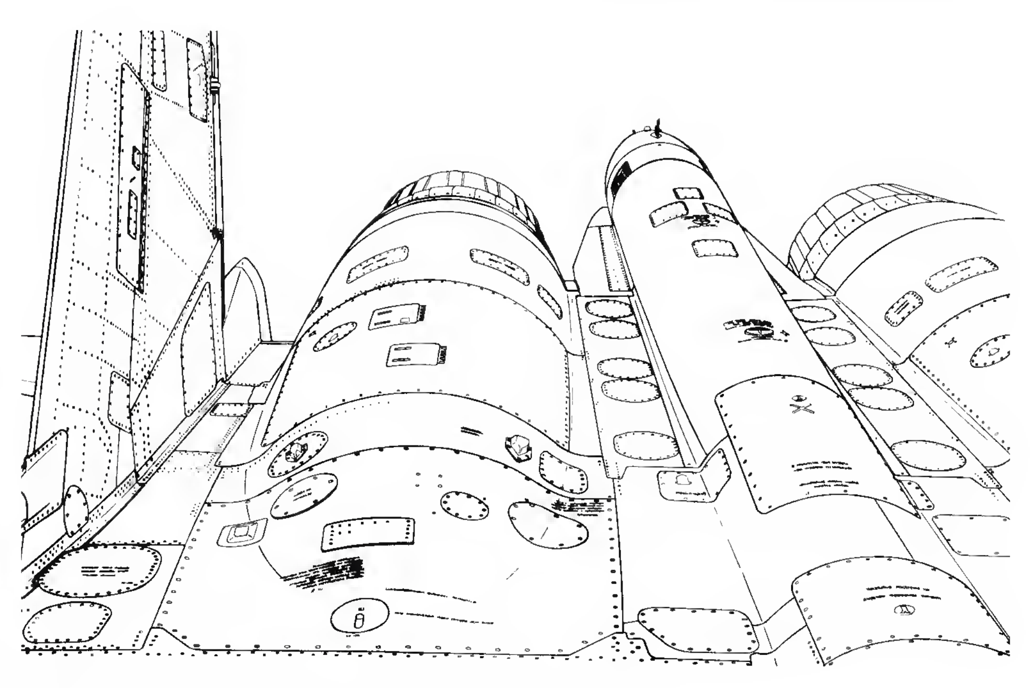
Головная часть фюзеляжа по конструкции представляет собой цельнометаллический полумонокок с поверхностью интегральной формы, с технологическим стыком по замыкающему шпангоуту №18. Силовая схема головной части фюзеляжа образована поперечным набором (шпангоутами) и работающей обшивкой, подкрепленной продольным набором – стрингерами и лонжеронами.

Средняя часть фюзеляжа компоновочно делится на следующие технологические агрегаты-отсеки:

- передний топливный бак-отсек №1, расположенный по оси симметрии самолета между головной частью фюзеляжа и центропланом (шпангоуты №18–28); конструкция топливного бака состоит из верхней и нижней панелей, торцевых и боковых стенок и шпангоутов; на нижней поверхности бака-отсека установлены узлы стыковки с воздухозаборниками и узлы крепления пилонов для подвески вооружения, на верхней поверхности – узлы установки тормозного щитка (на шпангоуте №18) и гидроцилиндра управления его выпуском и уборкой (на шпангоуте №28);

- центроплан (основной несущий агрегат самолета), выполненный в виде топливного бака-отсека №2 (шпангоуты №28–34) с поперечными стенками и рядом нервюр; на торцевых нервюрах имеются гребенки для стыка с консолями крыла; на нижней поверхности центроплана расположены узлы крепления основных опор шасси (оси поворота стоек основных опор шасси – шассийные балки – находятся в зоне шпангоутов №32–33),





мотогондол двигателей, пилонов подвески вооружения; верхняя и нижняя поверхности центроплана выполнены в виде панелей (верхняя панель – фрезерованная, из алюминиевых сплавов, нижняя – сварная, из листов и набора профилей из титанового сплава);

- гаргрот, представляющий собой отсек, предназначенный для размещения коммуникаций и установки оборудования; гаргрот расположен над передним баком-отсеком и центропланом и в сечении разделен на три части – центральную и две боковые; часть гаргрота над передним топливным баком-отсеком между шпангоутами №18 и 28 занята тормозным щитком и гидроцилиндром его уборки-выпуска; для защиты от набегающего потока воздуха коммуникаций, проходящих в гаргроте под тормозным щитком, при его выпуске, под тормозным щитком установлены защитные кожухи;

- передний отсек центроплана (правый и левый), расположенный по внешним сторонам переднего топливного бака-отсека №1 и состоящий из носков центроплана и ниш колес основных опор шасси (шпангоуты №25–28).

На верхней поверхности СЧФ установлен отклоняемый с помощью гидропривода безмоментный тормозной щиток площадью 2,6 м². Угол отклонения щитка вверх 54°. Выпуск тормозного щитка применяется для уменьшения скорости в процессе захода на посадку и при боевом маневрировании на приборных скоростях до 1000 км/ч. На самолетах Су-27УБ, Су-30 и Су-35 всех вариантов площадь тормозного щитка увеличена до 3.0 м².

Хвостовая часть фюзеляжа компоновочно делится на следующие технологические агрегаты-отсеки:

- две силовые гондолы двигателей, каждая из которых компоновочно разделена на две части (средние части мотогондол и мотоотсеки);

- хвостовые балки, прилегающие к внешним бортам мотогондол и являющиеся продолжением обтекателей основных опор шасси, служащие платформой для установки оперения самолета;

- центральную балку фюзеляжа, включающую в себя центральный отсек оборудования, задний топливный бак-отсек №4, законцовку центральной балки с контейнером тормозных парашютов и боковые ласты.

В средних частях гондол двигателей, расположенных под центропланом (шпангоуты №28–34), находятся воздушные каналы двигателей; на силовом шпангоуте каждой средней части установлен замок выпущенного положения основных опор шасси, на нижней поверхности находятся узлы крепления пилона подвески вооружения; в верхних внешних углах расположены агрегаты и коммуникации самолетных систем.

В мотоотсеках (шпангоуты №34–45) установлены двигатели АЛ-31Ф с верхним расположением двигательных агрегатов; между последним шпангоутом центроплана (№34) и двигательными агрегатами в «тени» центроплана установлены выносные коробки самолетных агрегатов ВКА-99 – по одной в каждом мотоотсеке; на каждой выносной коробке самолетных агрегатов, соединенной карданным валом с редуктором двигательной коробки агрегатов, установлены: турбостартер типа ГТДЭ-117-1, генератор переменного тока, гидронасос и топливный насос. К силовому шпангоуту №45, замыкающему мотоотсек, пристыковывается съемный кок.

Двигатель, установленный в мотоотсеке, снимается с самолета при помощи специальной тележки назад–вниз; для обеспечения замены двигателя хвостовой кок выполнен съемным, а последние два силовых шпангоута мотоотсека (№42 и 45) – разомкнутыми. При демонтаже двигателей выносные коробки агрегатов ВКА-99 остаются на самолете, что сокращает время замены двигателей. Эксплуатационные люки для обеспечения доступа к выносным коробкам самолетных агрегатов и основным



Правый наплыв крыла и встроенная пушечная установка



Левый наплыв крыла, на трафарете показана схема укладки боекомплекта



Закабинный отсек оборудования, гаргрот, наплывы крыла и консоли ПГО самолета Су-27К



Средняя часть фюзеляжа самолета Су-34



Воздухозаборники самолета Су-35



Нерегулируемые воздухозаборники самолета Су-34



Канал воздухозаборника с защитной сеткой



Вид на хвостовую часть фюзеляжа и гондолы двигателей снизу



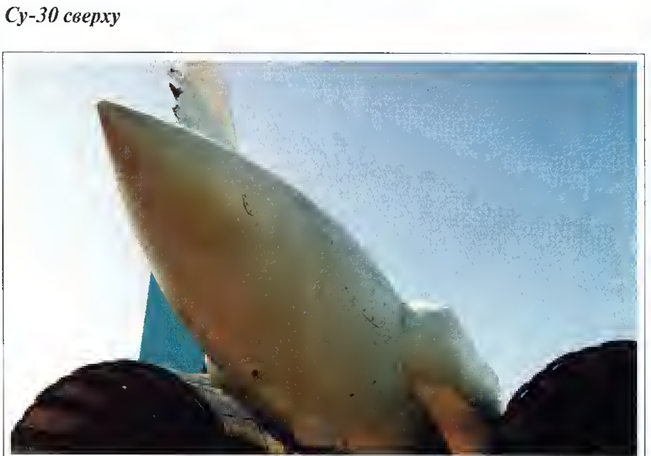
Центральная хвостовая балка и сопла двигателей самолета Су-37



Вид на хвостовую части фюзеляжа и гондолы двигателей самолета Су-30 сверху



Центральная хвостовая балка самолета Су-34



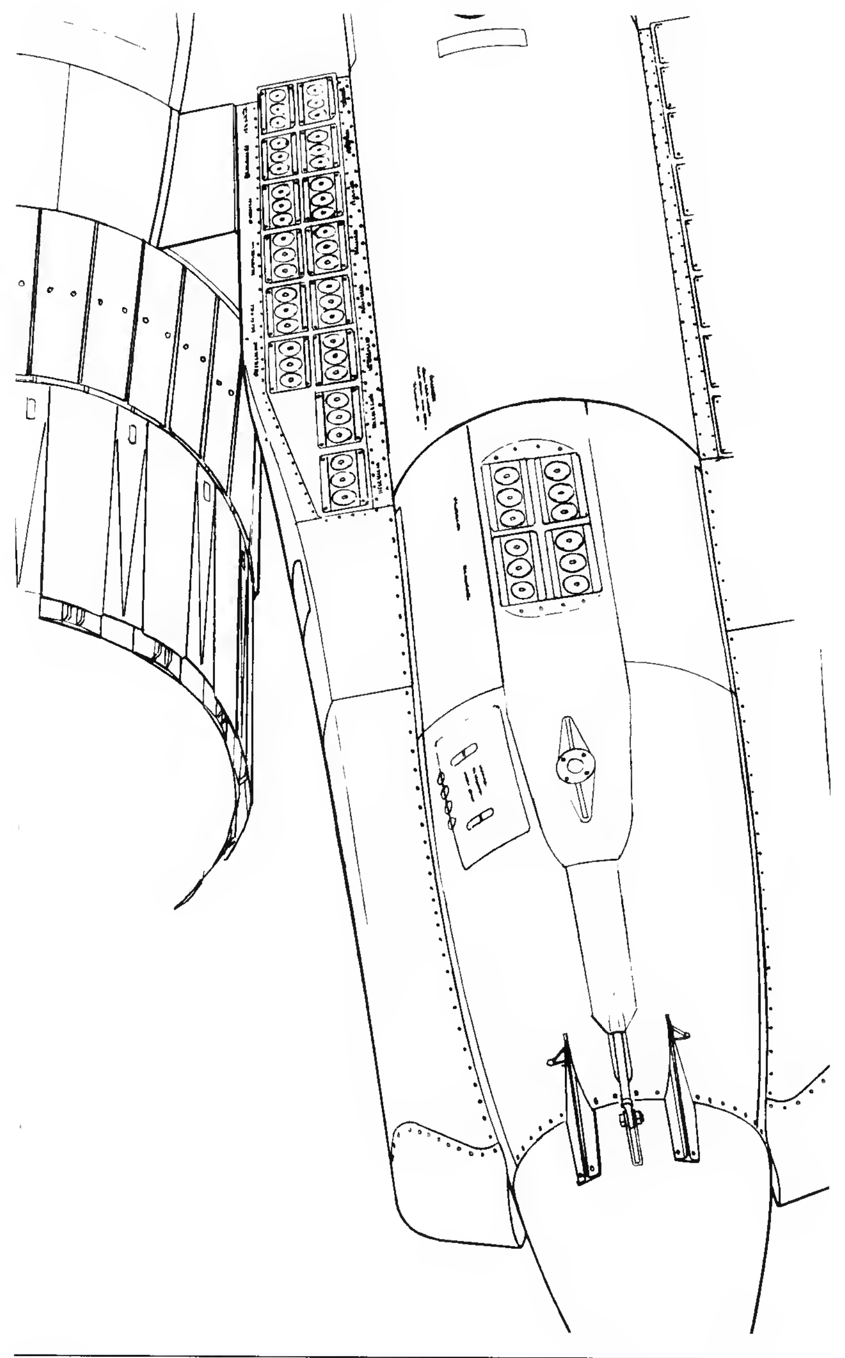
Центральная хвостовая балка самолета Су-30МКИ



Центральная хвостовая балка самолета Су-35

агрегатам двигателей расположены в верхней части мотоотсеков. Мотогондолы имеют полумонококовую схему с работающей обшивкой, подкрепленной поперечным набором (шпангоутами) и продольным набором (стрингерами).

Задняя часть хвостовых балок (левой и правой) выполнена силовой, на ее верхней поверхности оборудованы узлы крепления вертикального оперения (шпангоуты №38 и 42), подвески горизонтального оперения (шпангоут №45) и установлены бустеры стабилизатора (шпангоут №42). В левой и правой балках перед их силовой частью размещены отсеки самолетного оборудования.



В центральном отсеке центральной хвостовой балки расположены агрегаты самолетного оборудования и систем силовой установки. Центральная балка имеет две торцевые и три промежуточные силовые стенки, соединяющие между собой силовые шпангоуты разнесенных гондол двигателей; на нижней поверхности центральной балки установлены узлы крепления пилона подвески вооружения. В законцовке центральной балки размещена парашютно-тормозная установка. Для обеспечения выброса тормозных парашютов крышка законцовки откидывается вверх. В кормовом ласте размещаются устройства выброса пассивных помех.

На самолете Су-33 на нижней поверхности центральной балки установлены узлы крепления выпускаемого при посадке на аэрофинишер тормозного гака, механизмы подтягивания и демпфирования гака. Для уменьшения габаритов самолета при его размещении в подпалубных ангарах авианесущего крейсера, законцовка центральной балки выполнена откидывающейся вверх. Парашютная тормозная установка на Су-33 не используется. На самолете Су-34 в хвостовом отсеке центральной хвостовой балки увеличенных габаритов расположена радиолокационная аппаратура заднего обзора. Аналогичную аппаратуру планировалось разместить и на самолете Су-35. В связи с этим контейнер тормозного парашюта (на Су-34 – парашютов) перенесен на этих самолетах вперед, к задней стенке топливного бака №2, и выполнен поднимающимся.

Воздухозаборники двигателей – регулируемые, прямоугольного сечения, размещены под наплывом крыла в зоне шпангоутов №18–28 и оснащены защитными устройствами, предотвращающими попадание в двигатели посторонних предметов на взлетно-посадочных режимах. Расположение поверхности торможения воздухозаборника – горизонтальное, клин торможения отодвинут от поверхности несущего корпуса, а между крылом и клином образована щель для слива пограничного слоя. Механизация воздухозаборников – подвижные панели регулируемого клина и жалюзи подпитки на нижней поверхности. Регулируемый трехступенчатый клин воздухозаборника состоит из связанных между собой передней и задней подвижных панелей. Передняя панель представляет собой вторую и третью ступени клина торможения воздухозаборника, задняя панель образует подвижную верхнюю стенку загорлового диффузора воздушного канала.

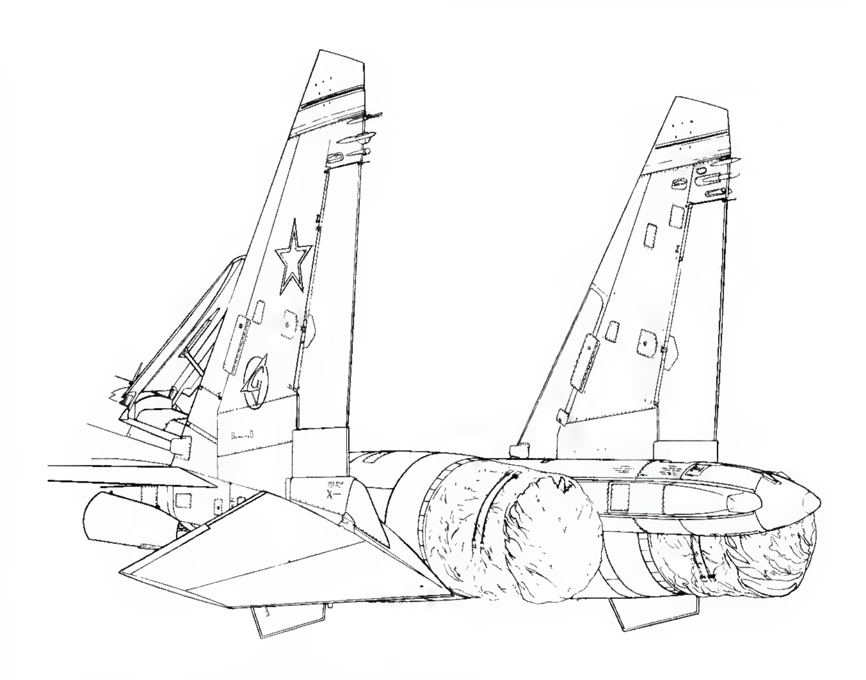
Створки (жалюзи) подпитки расположены на нижней поверхности воздухозаборника в зоне размещения защитного уст-

ройства. Створки выполнены «плавающими», т.е. открывающимися и закрывающимися под действием перепада давления. Они могут открываться как при убранном защитном устройстве, так и при выпущенном. Для перепуска пограничного слоя воздуха на внешней и внутренней боковых стенках каждого воздухозаборника предусмотрена специальная перфорация, закрытая снаружи панелями с профилированными щелями. Оптимальное торможение сверхзвукового потока в диффузоре воздухозаборника обеспечивается установкой его регулируемых элементов в расчетное положение автоматической системой регулирования воздухозаборника АРВ-40А. На боковой поверхности воздухозаборников находятся антенны станции предупреждения об облучении. Положение регулируемых панелей воздухозаборнников, а также защитных устройств, индицируется в кабине летчика на специальных указателях и табло.

Защитное устройство каждого воздухозаборника представляет собой титановую перфорированную панель с большим числом отверстий размером 2,5x2,5 мм. Выпуск защитных устройств воздухозаборников на посадке и их уборка на взлете происходит автоматически, по сигналу обжатия основных опор шасси. В выпущенном положении панель защитного устройства перекрывает все сечение воздухозаборника и тем самым препятствует попаданию в двигатель посторонних предметов с поверхности аэродрома на режимах разбега, пробега и руления. В полете панели защитных устройств в убранном положении прижаты к нижней поверхности канала воздухозаборника. Выпуск сетки осуществляется по потоку, посредством гидроцилиндров; ось вращения расположена за горлом в диффузорной части канала. В случае отказа системы автоматического управления защитными устройствами воздухозаборника они могут быть принудительно убраны летчиком с помощью переключателя в кабине. Кроме того, при нахождении самолета на земле (палубе), для осмотра первых ступеней компрессора двигателей предусмотрена возможность вручную опустить панели защитных устройств посредством пружинных демпферов, встроенных в их привод.

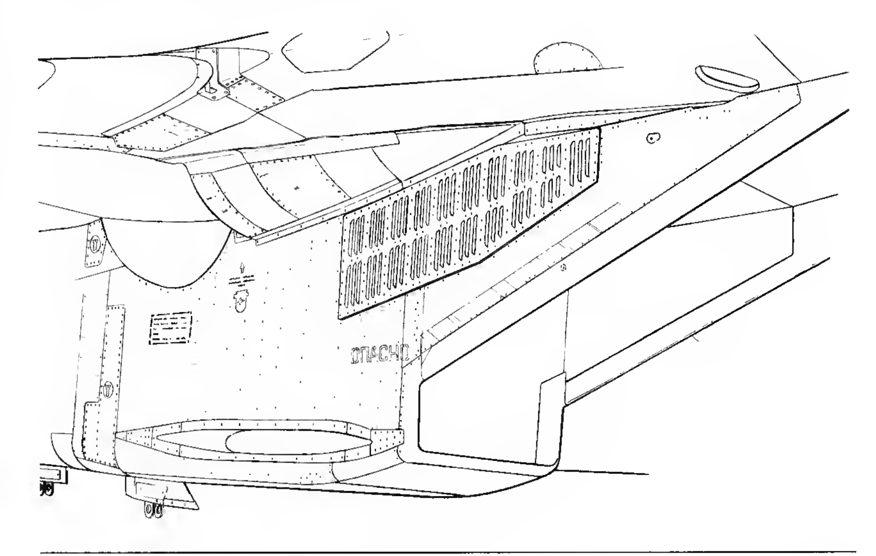
На самолете Су-34 воздухозаборники выполнены всережимными, нерегулируемыми. Их механизация включает створки подпитки и перепуска воздуха.

КРЫЛО самолета свободнонесущее. Отъемные части (консоли) крыла имеют угол стреловидности по передней кромке 42° и набраны из профилей относительной толщиной 3–5%. Базовая площадь крыла



62,04 м², размах крыла 14,7 м (при подвеске ракет на пусковых устройствах на его законцовках – 14,948 м). Удлинение крыла 3,5, сужение – 3,4. Механизация представлена отклоняемыми флаперонами площадью 4,9 м², выполняющими функции закрылков и элеронов, и двухсекционным поворотным носком площадью 4,6 м². Углы отклонения флаперонов +35...-20°, угол выпуска носков -30°. Выпуск флаперонов (в режиме закрылка) и отклонение носков производится на взлетно-посадочных режимах, а также при маневрировании с приборными скоростями до 860 км/ч.

Конструктивно каждая консоль крыла состоит из силового кессона, носовой и хвостовой частей, механизации и законцовки. Силовой кессон состоит из трех стенок (№1, 2 и 3), верхней и нижней панелей и 19 нервюр. Часть кессона между нервюрами №1 и 9 выполнена герметичной и образует топливный бак-отсек.





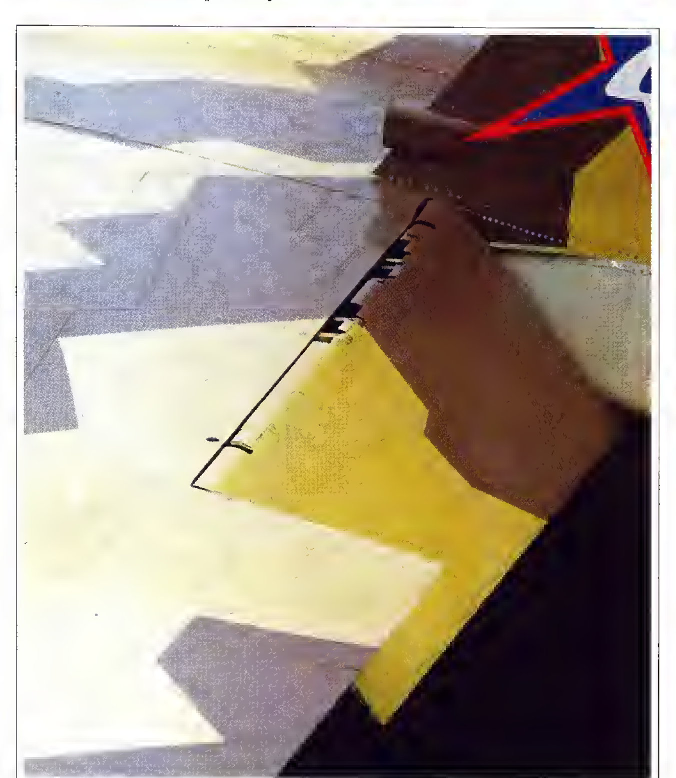
Консоль крыла самолета Су-33 с контейнером РЭП



Концевая балка на крыле Су-30МКИ



Переднее горизонтальное оперение Су-30МКИ



Флаперон самолета Су-35



Тормозной щиток на самолете Су-30МКИ



Вертикальное оперение самолетов Су-27УБ и Су-30



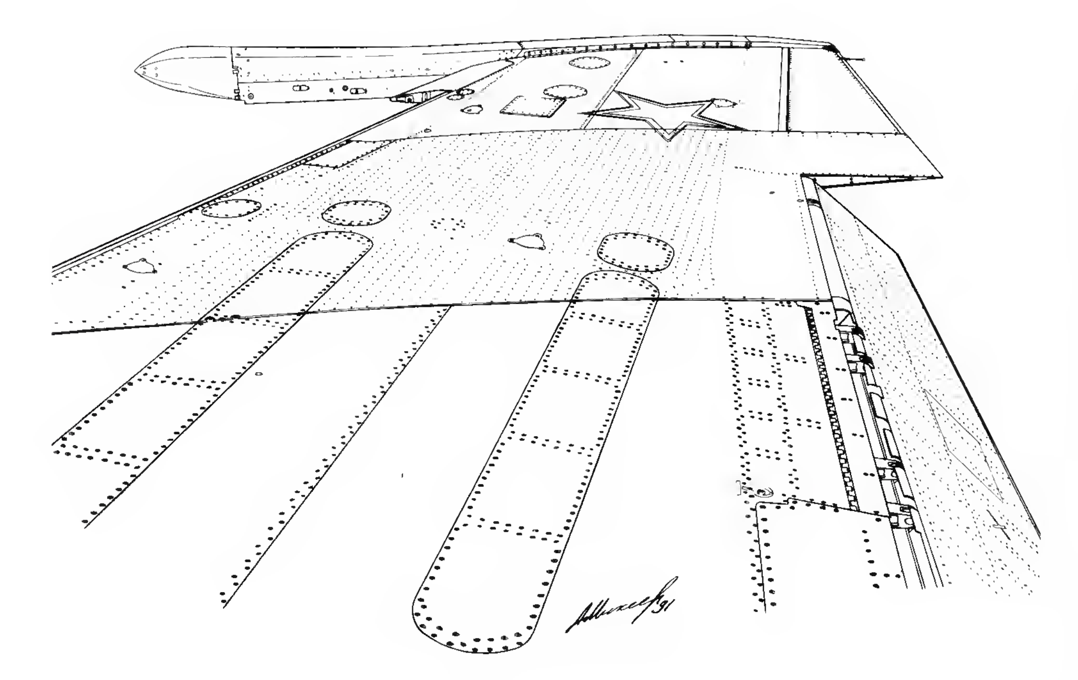
Оперение самолета Су-35



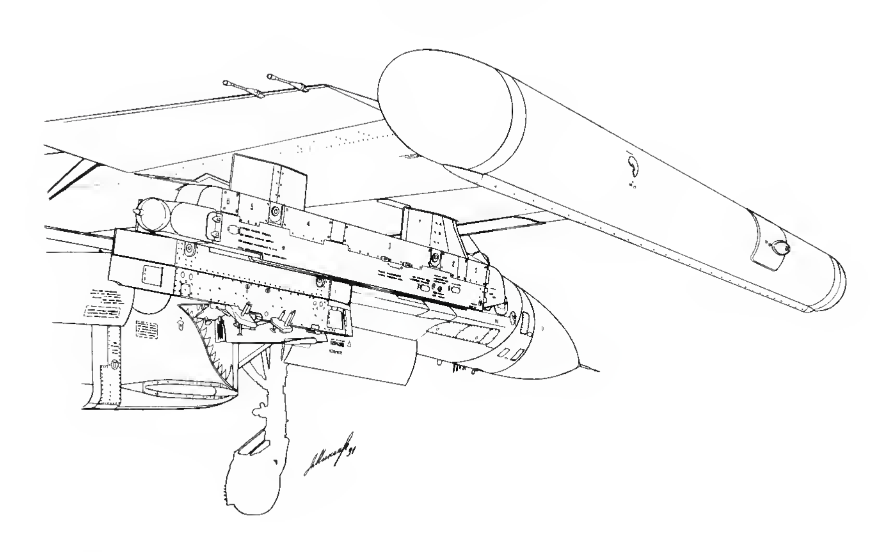
Подбалочный гребень



Горизонтальное оперение самолета Су-35



Верхняя и нижняя панели кессона сборные. Носовая часть консоли расположена между передней стенкой и стенкой №1 кессона и предназначена для размещения коммуникаций и агрегатов управления поворотным носком. Хвостовая часть между стенкой №3 кессона и задней стенкой служит для размещения коммуникаций и агрегатов управления флапероном. На стенках кессона каждой консоли на стыке с нервюрами №9, 10 и 14, 16 имеются узлы установки двух пилонов для подвески вооружения. На торцах законцовки крыла установлена гребенка для крепления еще одного пускового устройства для управляемых ракет класса «воздух–воздух» малой дальности. Вместо последнего на торцы крыла могут устанавливаться контейнеры с аппаратурой РЭП. Масса каждого контейнера 205 кг, длина 4200 мм, диаметр 300 мм.



Двухсекционный поворотный носок навешен на консоль на петлевых опорах при помощи шомполов. Конструктивно носок состоит из обшивки и силового набора (лонжерона и диафрагм). Отклонение носка производится посредством блоков гидроцилиндров. Односекционный поворотный флаперон навешивается на консоль на кронштейнах хвостовой части крыла и управляется гидроцилиндрами.

Крыло корабельного истребителя Су-33 имеет увеличенную до 67,84 м^2 площадь (при том же размахе) и измененную механизацию. Для уменьшения габаритов самолета при стоянке на палубе или в подпалубном ангаре авианесущего крейсера консоли крыла выполнены складными. Габаритная ширина самолета при складывании крыла сокращается с 14,7 до 7,4 м. Складывание консолей крыла осуществляется посредством гидравлической системы. Гидроцилиндры управления складыванием крыла расположены в неподвижных частях консолей.

Механизация крыла самолета Су-33 представлена флаперонами (зависающими элеронами) площадью 2,4 м^2, выполняющими функции закрылков и элеронов, двухсекционными однощелевыми закрылками площадью 6,6 м^2 и трехсекционным поворотным носком площадью 5,4 м^2. Одна секция закрылков и поворотных носков расположена на неподвижной части каждой консоли крыла, вторая секция закрылков, флаперон и две другие секции поворотных носков – на поворотной. Каждая секция закрылков состоит из передней и хвостовых частей, имеющих шарнирное соединение, обеспечивающее больший угол отклонения хвостовой части и образование щели для перетекания воздуха.

Самолет Су-27КУБ оснащается крылом увеличенной площади с адаптивным отклоняемым носком и меньшей относительной площадью поворотных (складываемых) частей (оси складывания крыла перенесены примерно на 1,5 м от оси самолета). Обе секции закрылков и две секции поворотного носка каждой консоли крыла расположены на ее неподвижной части, а флаперон и две внешние секции носка – на складываемой части.

На самолетах Су-33, Су-35, Су-34, Су-30МК всех модификаций и Су-27КУБ

под каждой консолью крыла оборудовано по одному дополнительному узлу подвески вооружения.

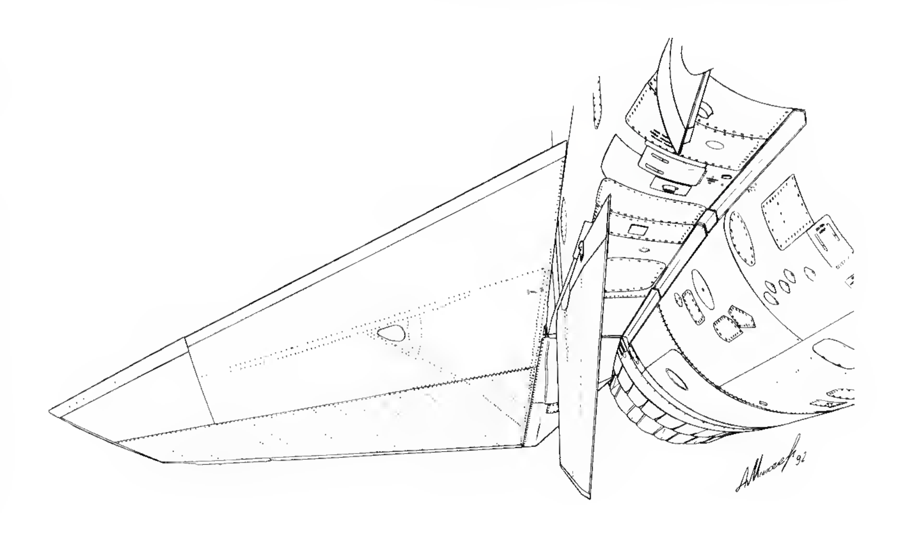
ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ОПЕРЕНИЕ самолета состоит из двух консолей цельноповоротного дифференциально отклоняемого стабилизатора, выполненных по схеме «лонжерон и подкосная балка» с прямой осью вращения и расположением подшипников в консолях горизонтального оперения. Подкосные балки (полуоси) стабилизатора неподвижно закреплены в хвостовых балках фюзеляжа. В силовой набор каждой консоли стабилизатора входят также задняя стенка, 11 нервюр и работающая обшивка, подкрепленная стрингерами.

Консоли горизонтального оперения имеют трапециевидную форму (угол стреловидности по передней кромке 45°). Размах стабилизатора 9,8 м, площадь – 12,2 м². Профиль стабилизатора имеет относительную толщину от 5% (в корне) до 3% (на конце). Угол поперечного V горизонтального оперения – 0°, удлинение 2,45, сужение 3,4. Углы отклонения стабилизатора +15... -20°, для управления по крену возможно дифференциальное отклонение половин горизонтального оперения с «ножницами» ±10°. Отклонение стабилизатора обеспечивается гидроприводом. Рычаг привода имеет коробчатое сечение и конструктивно объединен со средней частью бортовой нервюры стабилизатора. Полуось, изготовленная из высокопрочной стали, состоит из трех частей, соединенных сваркой. Лонжерон выполнен методом горячей штамповки; в средней части консоли он имеет двутавровое сечение, а в корневой и концевой частях – швеллерное.

На корабельном истребителе Су-33, для уменьшения габаритов самолета при его размещении в подпалубных ангарах ТАВКР, консоли стабилизатора выполнены складными на половине размаха.

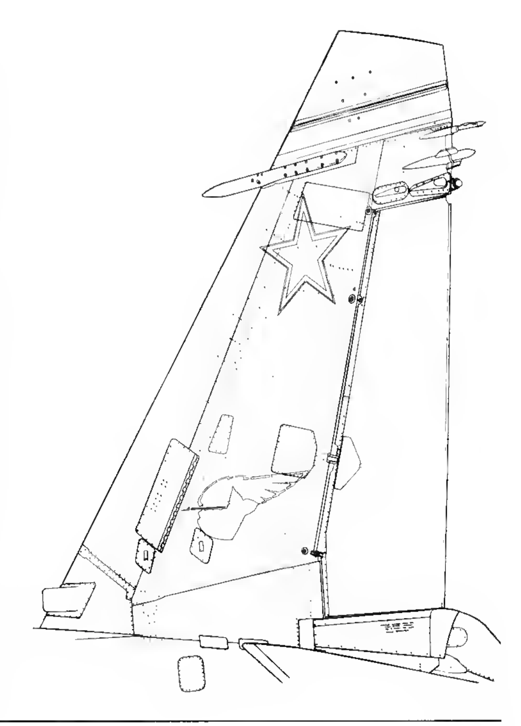
Площадь горизонтального оперения самолета Су-27КУБ увеличена, и оно выполнено нескладывающимся.

ПЕРЕДНЕЕ ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ОПЕРЕНИЕ (ПГО), применяемое на самолетах Су-33, Су-35, Су-34 и Су-30МКИ, установлено в торце наплыва крыла и состоит из двух цельноповоротных консолей размахом 6,43 м и площадью 2,99 м². Угол стреловидности по передней кромке консолей 53,5°. Профиль ПГО – П44М, угол поперечного V консолей 4,7°. Удлинение 1,236, сужение 3,4. Углы отклонения ПГО +3,5...-51,5°. Гидравлические приводы ПГО размещены в наплывах крыла. Площадь ПГО самолета Су-27КУБ увеличена.



ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОПЕРЕНИЕ – двухкилевое, стреловидное (угол стреловидности по передней кромке 40°), площадью 15,4 м². Кили имеют профиль У3 и установлены с углом развала 0°. Каждый киль оснащен рулем направления (площадь двух рулей 3,49 м², углы отклонения ±25° в каждую сторону). Кили имеют трапециевидную форму и выполнены по двухлонжеронной схеме. Они крепятся к силовым шпангоутам хвостовых балок, которые совпадают с силовыми шпангоутами №38 и 42 мотогондол. В корневой части киля установлена силовая нервюра, поперечный набор основной части киля образован 10 нервюрами. В верхней части килей, снабженных стеклопластиковыми законцовками, и по их передней кромке под радиопрозрачными обтекателями размещены антенны различных радиотехнических устройств.

Управление рулями направления осуществляется с помощью блоков гидроцилиндров, установленных внутри килей. Каждый руль управляется одним блоком цилиндров. Под рулем направления в обтекателе, в тени корневой части киля, установлен бустер стабилизатора. Для улучшения противоштопорных характеристик и повышения путевой устойчивости под хвостовыми балками ХЧФ установлены два подбалочных гребня площадью 2,47 м², имеющих угол стреловидности по передней кромке 38°.



На самолетах Су-27УБ, Су-30 и Су-30МКИ площадь вертикального оперения увеличена на 3,1 м² за

счет применения проставок высотой 425 мм в корневой части килей, при этом стояночная высота самолета возросла с 5,932 до 6,357 м. Высота и площадь законцовок килей самолетов Су-33 и Су-27КУБ несколько уменьшена. На самолетах Су-35 и Су-30МКК применяются новые кили увеличенной площади и относительной толщины, внутри которых организованы интегральные топливные баки-отсеки. На самолете Су-34 подбалочные гребни не применяются.

ШАССИ самолета убирающееся, трехопорное, с управляемой передней опорой. На основных опорах со стойками телескопического типа установлено по одному тормозному колесу КТ-156Д размерами 1030x350 мм. Стойки имеют пространственные косые оси подвески в зоне шпангоутов №32-33. В выпущенном положении стойки фиксируются механическими замками, установленными на силовом шпангоуте гондол двигателей. Угол наклона стоек относительно вертикали 2°43'. На передней опоре со стойкой полурычажного типа, имеющей угол наклона относительно вертикали 7°, установлено одно нетормозное колесо КН-27 размерами 680x260 мм. Амортизация шасси – пневмогидравлическая. База шасси 5,8 м, колея – 4,4 м, стояночный угол самолета – 0°16'.

Управление передней стойкой посредством установленного на ней гидравлического рулежно-демпфирующего механизма позволяет самолету совершать маневры во время руления с очень малым радиусом разворота. Угол разворота передней стойки в режиме управления ±45°, в режиме буксировки (самоориентирования) ±70°. В выпущенном положении передняя опора удерживается подкосом-подъемником со встроенным гидромеханическим замком. Узел подвески стойки находится на шпангоуте №16, узел крепления подкоса-подъемника с гидроцилиндром выпуска–уборки стойки – на шпангоуте №18. Колесо передней опоры снабжено грязезащитным щитком, препятствующим попаданию посторонних предметов с поверхности аэродрома в воздухозаборники. К стойке передней опоры шасси крепятся две посадочные и одна рулежная фары.

Все опоры шасси убираются вперед по полету: основные – в ниши центроплана, передняя – в подкабинный отсек фюзеляжа. В убранном положении все опоры шасси удерживаются гидромеханическими замками. Ниши шасси закрываются створками, имеющими гидравлический привод: ниша передней опоры (шпангоуты №9–16) – одной створкой, подвешенной к фюзеляжу справа от оси самолета; ниши колеса (шпангоуты №25–28) и стойки (шпангоуты №28–33) каждой основной опоры – двумя отдельными створками, подвешенными к центроплану.

Основная система уборки-выпуска шасси – гидравлическая. При ее отказе для выпуска шасси используется аварийная пневматическая система, рабочим телом которой является сжатый азот. Торможение колес основных опор шасси в процессе руления и пробега после посадки, а также автоматическое затормаживание колес при уборке шасси осуществляется посредством гидросистемы.

На самолетах Су-35 и Су-30МК всех модификаций на передней стойке установлено два нетормозных колеса размерами 620x180 мм. На самолетах Су-33 и Су-27КУБ передняя стойка выполнена телескопической, оснащена спаркой нетормозных колес размерами 620x180 мм и не имеет грязезащитного щитка. На са-

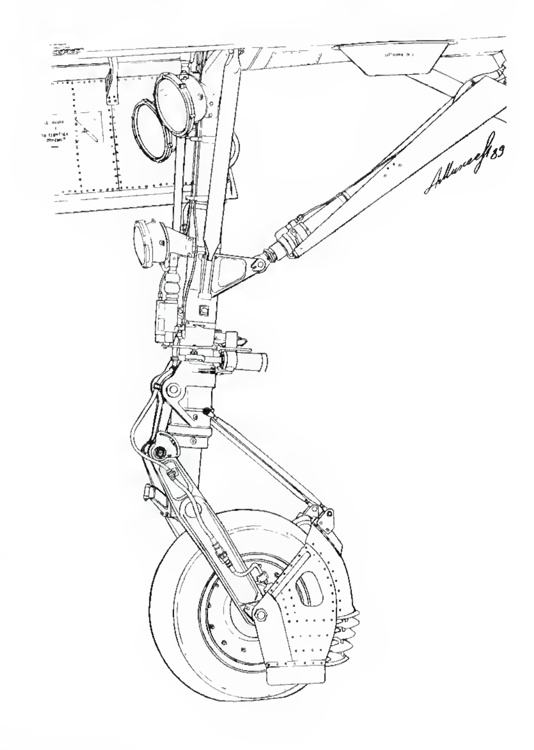
молете Су-34 на основных стойках телескопического типа устанавливаются двухколесные тележки с размещением колес КТ-206 размером 950x400 мм по схеме «тандем». На управляемой передней опоре полурычажного типа установлено два колеса КН-27 размерами 680x260 мм, снабженные грязезащитным щитком. Основные опоры шасси самолета Су-34 убираются вперед по полету в ниши центроплана с разворотом тележек, передняя – назад, в закабинный отсек оборудования. Ниши шасси закрываются створками, имеющими гидравлический привод, при этом ниша передней опоры оснащена двумя парами створок с каждой стороны. База шасси самолета Су-34 – 6,63 м, колея – 4,4 м.

В состав взлетно-посадочных устройств самолетов Су-33 и Су-27КУБ входит также посадочный гак (крюк), используемый для торможения самолета при посадке на палубу за счет зацепления за трос аэрофинишера. Посадочный гак представляет собой штангу квадратного сечения, своей передней частью шарнирно крепящейся к узлам подвески на нижней поверхности центральной хвостовой балки фюзеляжа, а в хвостовой части оборудованной башмаком, которым производится зацепление за трос корабельного аэрофинишера. Выпуск и уборка гака осуществляется от гидросистемы с помощью демпфера-подъемника, установленного между штангой гака и фюзеляжем. В убранном положении гак удерживается гидромеханическим замком, а для стабильного зацепления за тросы аэрофинишера и предотвращения «отскакивания» гака при ударе им о палубу во время посадки используется демпфирующее устройство демпфера-подъемника. При отказе гидравлической системы выпуска гака он может быть выпущен на посадке аварийно от резервной пневмосистемы.

Сигнализация положения шасси (и посадочного гака на самолетах Су-33 и Су-27КУБ) осуществляется с помощью указателя положения на посадочном индикаторе в кабине летчика.

СИЛОВАЯ УСТАНОВКА И ОБЩЕСАМОЛЕТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Силовая установка самолета состоит из двух двухконтурных турбореактивных двигателей с форсажными камерами АЛ-31Ф, воздухозаборников с регулируемыми панелями, створками подпитки, воздушными каналами и системой управления АРВ-40А (рассмотрены в разделе «Фюзеляж»), системы охлаждения двигателей, системы дренажа и суфлирования двигателей, выносных коробок агрегатов ВКА-99 с газотурбинными стартерами ГТДЭ-117-1, топливной системы, системы защиты двигателей от попадания посторонних предметов (рассмотрена с разделе «Фюзеляж»), системы пожаротушения, противообледенительной системы двигателей и воздухозаборников и системы контроля двигателей.



В состав общесамолетного оборудования входят:

- гидросистема;
- пневмосистема;
- система электроснабжения;
- система управления самолетом;
- система автоматического управления (САУ);
- светотехническое оборудование;
- система питания анероидно-мембранных приборов;
- кислородное оборудование;
- системы кондиционирования, охлаждения и наддува;
- средства аварийного покидания самолета;
- приборное оборудование кабины экипажа.

ДВИГАТЕЛЬ АЛ-31Ф имеет модульную конструкцию и состоит из 4-ступенчатого компрессора низкого давления (вентилятора) с регулируемым входным направляющим аппаратом, промежуточного корпуса с центральной коробкой приводов, 9-ступенчатого компрессора высокого давления с изменяемым углом установки лопаток направляющих аппаратов первых трех ступеней, наружного контура, кольцевой камеры сгорания, воздухо-воздушного теплообменника в системе охлаждения турбины, одноступенчатой охлаждаемой турбины высокого давления, одноступенчатой охлаждаемой турбины низкого давления, форсажной камеры, сверхзвукового реактивного сопла, редуктора и агрегатов на верхней части двигателя (коробка двигательных агрегатов).

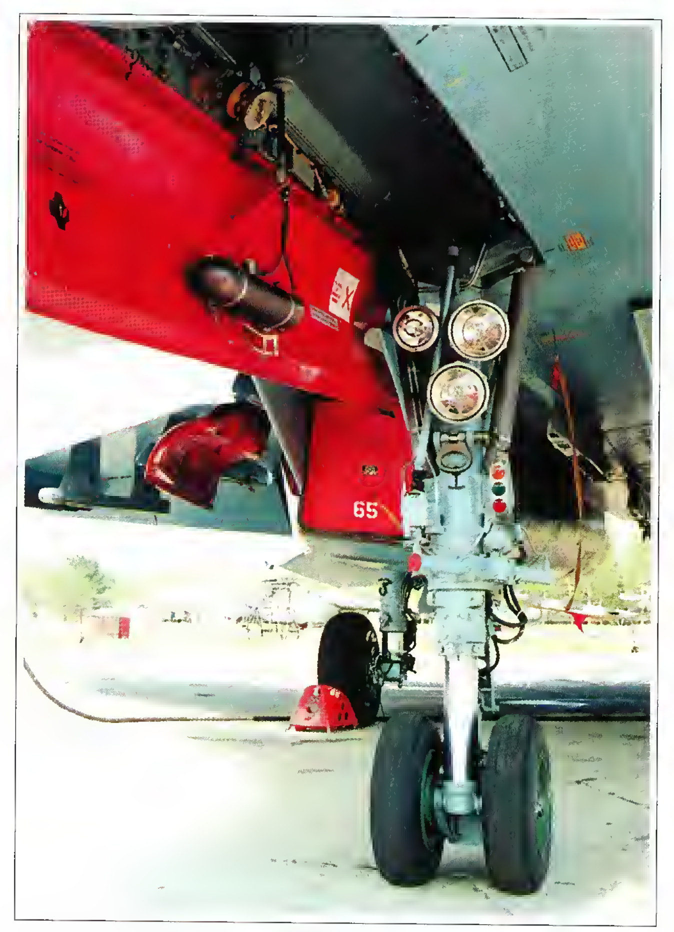
Двигатель развивает стендовую тягу 12 500 кгс на режиме «полный форсаж» (ПФ) и 7670 кгс – на режиме «максимал». Тяга двигателя на минимальном форсажном режиме работы (МФ) составляет 8450 кгс, на режиме минимального удельного расхода топлива – 3500–4400 кгс, на режиме «малый газ» (МГ) – 250 кгс. Помимо основного («боевого») режима эксплуатации двигателя предусмотрен учеб-



Передняя опора шасси самолета Су-27



Основная опора шасси самолета Су-27



Передняя опора шасси самолета Су-33



Телескопическая стойка передней опоры шасси самолета Су-33



Передняя опора шасси самолета Су-34



Основная опора шасси самолета Су-34



Основная опора шасси самолета Су-33



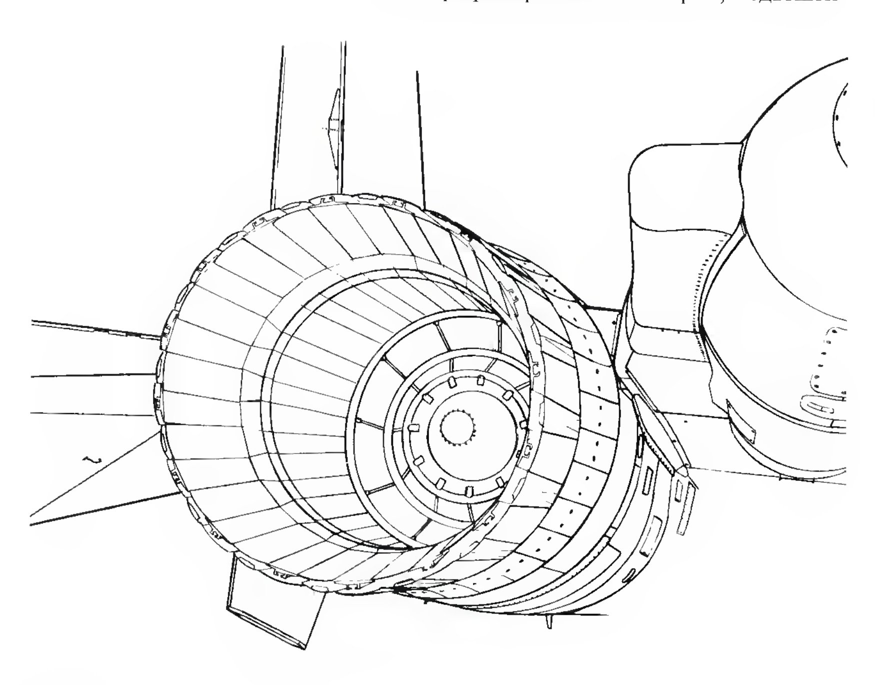
Передняя опора шасси самолета Су-35

ный (учебно-боевой) режим с более щадящими параметрами термодинамического цикла, позволяющими экономить ресурс двигателя. Стендовая тяга двигателя АЛ-31Ф в этом случае составляет 11 400 кгс на «полном форсаже» и 7100 кгс на «максимале».

Удельный расход топлива в двигателе АЛ-31Ф на максимальном режиме работы составляет 0,75 кг/(кгс•ч), на режиме «полный форсаж» – 1,92 кг/(кгс•ч), минимальный крейсерский удельный расход топлива – 0,67 кг/(кгс•ч). Время приемистости двигателя в стандартных атмосферных условиях не превышает: от режима «малый газ» до «максимала» – 3–5 с, от МГ до «полного форсажа» – 7 с, а от начала запуска до режима ПФ – 60–80 с.

Высоконапорный двухкаскадный компрессор двигателя АЛ-31Ф обеспечивает степень сжатия поступающего воздуха 23,8 при его расходе 112 кг/с и степени двухконтурности около 0,57. Температура газов перед турбиной на максимальном режиме и полном форсаже достигает 1665 К. Сухая масса двигателя 1520 кг (в состоянии поставки, с выносной коробкой агрегатов ВКА-99, турбостартером ГТДЭ-117-1 и электронным комплексным регулятором двигателя КРД-99Б – не более 1920 кг), удельный вес 0,12. Габаритная длина двигателя – 4950 мм (с входным коком – 5050 мм), максимальный диаметр – 1180 мм, диаметр входа – 905 мм. Ресурс двигателя АЛ-31Ф серии 2 до первого ремонта составляет 500 ч, назначенный ресурс – 1500 ч.

Реактивное сопло двигателя – сужающееся-расширяющееся. Оно включает венец профилированных створок, подвешенных на шарнирах к заднему концу форсажной трубы и управляемых с помощью гидроцилиндров. К задней части этих створок шарнирно присоединяются сверхзвуковые створки, образующие расширяющуюся часть сопла. Наружный контур сопла образован внешними створками, передние концы которых представляют собой гибкие элементы, входящие в мотогондолу и всегда прижатые к внутренней поверхности ее обшивки силами упругости. При помощи гибких элементов на всех режимах работы двигателя обеспечивается плавное сопряжение наружного контура внешних створок с контуром мотогондолы. Задние концы профилированных и внешних створок соединены между собой подвижными шарнирами, между этими створками вблизи их задних концов имеется кольцевой зазор, через который вытекает воздух, продуваемый через двигательный отсек. Для обеспечения прохождения вектора тяги двигателя вблизи центра тяжести самолета ось реактивного сопла в вертикальной плоскости наклонена относительно оси двигателя на 5°.



Масляная система двигателя закрытого типа, объединенная с маслосистемой выносной коробки агрегатов, заправляется маслом ИПМ-10 (или ВНИИНП-50-1-4Ф). Топливом для двигателя АЛ-31Ф являются авиационные керосины марок РТ, ТС-1 или их смеси.

Система регулирования двигателя – гидроэлектронная с аналоговым электронным регулятором-ограничителем – комплексным регулятором двигателя КРД-99Б, гидромеханическим насосом-регулятором НР-31 и регулятором сопла и форсажа РСФ-31. Она обеспечивает поддержание заданных параметров работы двигателя на установившихся и переходных режимах во всех условиях эксплуатации самолета, автоматическую защиту двигателя от помпажа, в т.ч. при применении бортового оружия, выдачу необходимой информации летчику и на аварийный регистратор, а также встроенный наземный и полетный самоконтроль.

Задание режима работы силовой установки осуществляется рычагами управления двигателями (РУД) полозкового типа, расположенными на левом пульте кабины летчика и связанными с рычагами насосов-регуляторов двигателей механической тросовой проводкой. Полный ход рукояток РУД от положения «Стоп» до положения «Полный форсаж» (ПФ), минуя упоры «Малый газ» (МГ), «Максимал» (МАКС) и «Минимальный форсаж» (МФ), составляет 185 мм. Перемещение РУД с упоров, соответствующих режимам МАКС, МФ и ПФ, возможно только при нажатии передней гашетки, а установка в положение

«Стоп» – после нажатия задних гашеток. Кроме того, для фиксации промежуточных режимов работы двигателей, имеется механизм торможения рычагов управления двигателями, позволяющий вручную увеличивать усилие на РУД.

Запуск двух двигателей может производиться как последовательно, так и одновременно. Раскрутка роторов двигателей при их запуске на земле обеспечивается газотурбинными стартерами ГТДЭ-117-1, запуск которых, в свою очередь, осуществляется электростартерами, напряжение к которым подводится либо от аэродромных источников питания, либо от автономных бортовых источников тока – аккумуляторных батарей. Запуск двигателей в воздухе происходит при вращении их роторов под действием набегающего потока воздуха на режиме авторотации (или на выбеге – при только что случившемся отключении), при этом надежный запуск возможен практически во всем диапазоне скоростей полета самолета. Он обеспечивается автоматически (при самопроизвольном выключении двигателя, на выбеге), полуавтоматически (после перевода РУД на упор «Стоп» и затем обратно на «Малый газ» – на выбеге или оборотах авторотации) или принудительно (с помощью выключателей «Дублирующий запуск» в кабине летчика). Имеется также система встречного запуска двигателей в случае падения их оборотов ниже определенного уровня при применении вооружения (пуске ракет). Запуск двигателей в воздухе производится с кислородной подпиткой.

На самолетах Су-33 применяются модифицированные двигатели АЛ-31Ф серии 3. Одним из основных их отличий от применяемых на других самолетах семейства Су-27 двигателей АЛ-31Ф серии 2 является введение дополнительного особого (чрезвычайного) режима работы (ОР), тяга на котором повышается до 12 800 кгс. Этот режим может использоваться кратковременно для обеспечения взлета с палубы корабельного истребителя с полной боевой нагрузкой или экстренного ухода на второй круг. Увеличение тяги на ОР достигнуто повышением температуры газов перед турбиной. Аналогичные двигатели устанавливались и на самолете Су-27КУБ на первом этапе его испытаний. В дальнейшем двигатели АЛ-31Ф серии 3 самолета Су-27КУБ были оснащены системой управления вектором тяги.

На опытном самолете Т10М-11 (Су-37 №711) устанавливалась опытная модификация двигателей АЛ-31Ф с управлением вектором тяги, которое осуществлялось посредством отклонения сопел двигателей в пределах ±15° в вертикальной плоскости (как синхронно, так и дифференциально). Рабочим телом системы управления поворотом сопел являлось гидромасло из гидросистемы самолета. Контур управления вектором тяги был включен в систему дистанционного управления самолетом. На самолете Су-30МКИ применяются двигатели АЛ-31ФП, управление вектором тяги которых производится посредством отклонения сопел в пределах ±15° в плоскостях, расположенных по углом 32° к продольной плоскости симметрии двигателя. Изменение положения оси поворота сопел позволяет получить как вертикальную, так и боковую составляющую вектора тяги. Рабочим телом системы управления поворотом сопел двигателей АЛ-31ФП является авиационный керосин, и она замкнута на систему топливной автоматики двигателя. Контур управления вектором тяги двигателей АЛ-31ФП также включен в систему дистанционного управления самолетом. Аналогичные двигатели могут устанавливаться и на самолеты Су-35 и Су-35УБ.

ВЫНОСНЫЕ КОРОБКИ АГРЕГАТОВ ВКА-99 служат для размещения газотурбинных стартеров ГТДЭ-117-1 и основных источников энергии самолета – электрогенераторов и гидронасосов – и передачи на последние, через систему валов и зубчатых колес, вращательного движения от валов турбокомпрессоров двигателей АЛ-31Ф, а также передачи вращательного движения от валов турбостартеров к валам роторов высокого давления двигателей при их запуске на земле. Для этого выносная коробка агрегатов соединяется посредством гибкого вала с коробкой двигательных агрегатов, размещенной в верхней части двигателя. На каждой из двух выносных коробок агрегатов ВКА-99 (левой и правой), помимо турбостартера ГТДЭ-117-1, смонтировано по одному приводу-генератору переменного тока ГП-21, центробежному топливному насосу ДЦН-80 и плунжерному насосу НП-112А гидравлической системы самолета.

Турбокомпрессорный стартер ГТДЭ-117-1 представляет собой легкий газотурбинный двигатель, используемый на самолете для раскрутки роторов основных двигателей при их запуске на земле. Стартер имеет массу 40 кг и развивает пусковую мощность 90 л.с.

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА предназначена для размещения запаса топлива на борту самолета и обеспечения бесперебойного питания двигателей на всех режимах работы в воздухе и на земле, а также обеспечения заданной центровки самолета и охлаждения воздуха, масла и специальных жидкостей в теплообменниках. Она

включает четыре бака, представляющие собой герметизированные отсеки конструкции планера: передний фюзеляжный топливный бак №1 емкостью 4020 л, бак №2 в центроплане емкостью 5330 л, бак №3 (два отсека в левой и правой консолях крыла) емкостью 1270 л и бак №4 в хвостовой части фюзеляжа, между левым и правым двигательными отсеками, емкостью 1350 л. Кроме того, в состав топливной системы входят подсистемы заправки, подачи топлива к двигателям, перекачки топлива, привода гидротурбонасосов и подачи активного топлива на струйные насосы, прокачки топлива через радиаторы, слива топлива, наддува и дренажа топливных баков, приборы и устройства контроля и управления. Применение подвесных топливных баков на самолетах Су-27 не предусмотрено.

Полный запас топлива во внутренних баках составляет 11 975 л (9400 кг при плотности топлива 0,785 кг/дм^3). Помимо полного, предусмотрен основной (неполный) вариант заправки самолета, при котором бак №1 и крыльевые баки-отсеки не заправляются. Запас топлива на борту в этом случае составляет 6680 л (5240 кг). При выполнении демонстрационных полетов в баки самолета может заправляться и меньшее количество топлива.

На самолетах Су-27УБ и Су-30, при сохранении такого же, как на одноместных Су-27, полного запаса топлива, предусмотрены варианты основной и промежуточной заправки. В варианте основной заправки бак №1 не заправляется, а бак №2 заправляется частично, запас топлива при этом составляет 7800 л (6120 кг). В варианте промежуточной заправки баки №2, 3, 4 заправляются полностью, а бак №1 – частично, запас топлива при этом – 10 765 л (8450 кг).

На самолете Су-33 бак №2 состоит из трех частей: основной части – в центроплане и двух боковых отсеков – в левой и правой неподвижных частях крыла), а бак №3 включает два отсека в левой и правой поворотных частях крыла. Полный запас топлива во внутренних баках самолета Су-33 составляет около 12 100 л (9500 кг при плотности топлива 0,785 кг/дм^3).

На самолетах Су-30МКК, Су-35 и Су-35УБ запас топлива во внутренних баках увеличен за счет большей емкости крыльевых баков-отсеков и применения двух дополнительных баков в килях. Полный запас топлива во внутренних баках составляет: у самолета Су-30МКК – около 12 300 л (9640 кг при плотности топлива 0,785 кг/дм^3), у самолета Су-35 – около 12 900 л (10 100 кг), у самолета Су-35УБ – около 12 400 л (9720 кг). На самолете Су-34 емкость фюзеляжных топливных баков значительно увеличена: полный запас топлива составляет около 15 000 л (около 12 000 кг). Кроме того, на самолете Су-34 могут быть использованы один, два или три сбрасываемых подвесных топливных емкостью 3000 л.

К двигателям топливо поступает из расходного отсека бака №2. Подача к двигательным насосам производится двумя гидротурбонасосами через расходный коллектор по двум расходным магистралям. В каждой магистрали установлены датчики расхода топлива, а перед двигательными отсеками – пожарные краны. При запуске двигателей на земле топливо подается в расходную магистраль электронасосом постоянного тока, установленным в расходном отсеке бака №2. При действии отрицательных и околонулевых перегрузок топливо в расходную магистраль подается от бачка-аккумулятора и из расходного отсека бака №2, который, за счет установки одного подкачивающего насоса, приподнятого от днища, выполняет роль отсека отрицательных перегрузок. При этом обеспечивается надежная работа двигателей при совершении самолетом всех маневров боевого применения, в т.ч. с отрицательными перегрузками 0...-3.

Рабочим телом гидравлической турбины гидротурбонасосов системы подачи и перекачки топлива и струйных насосов является топливо высокого давления, подаваемое к сопловому аппарату насосов по трубопроводам от двух центробежных насосов ДЦН-80, установленных на каждой выносной коробке агрегатов ВКА-99 и приводимых в действие механическим приводом от роторов двигателей.

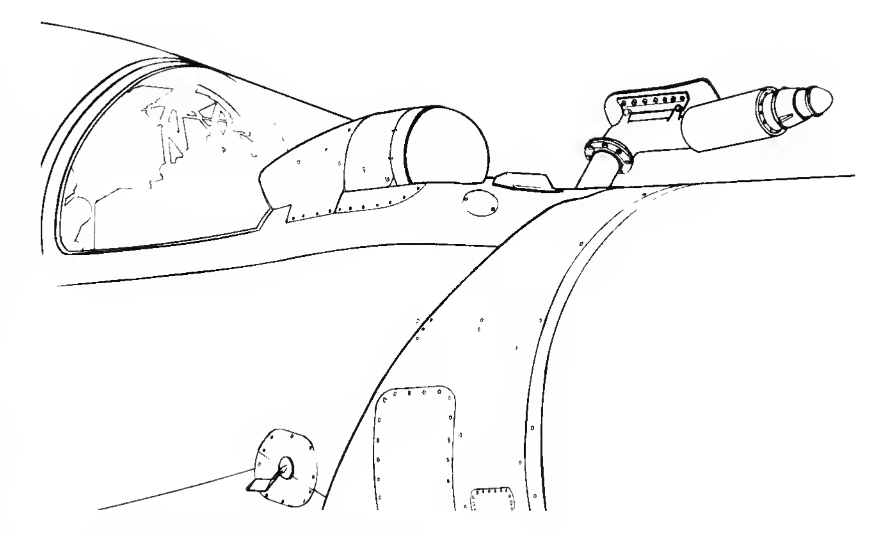
Для получения необходимых характеристик устойчивости и управляемости самолета выработка топлива из баков производится в определенной последовательности, обеспечивающей заданную центровку самолета. Вначале вырабатывается 2/3 емкости бака №1 и бак №4 (полностью), а затем остаток топлива в баке №1. После этого вырабатывается часть топлива из переднего отсека бака №2 и баки №3 (полностью). Последним вырабатывается бак №2 (кроме расходного отсека), и, наконец, его расходный отсек. Выработка баков и текущий остаток топлива индицируются на панели в кабине летчика.

Основным топливом для двигателей истребителей Су-27 являются авиационные керосины марок РТ, Т-1 и ТС-1 или их смеси. Основным способом заправки топливных баков самолета является централизованная закрытая заправка под давлением через унифицированный штуцер заправки в нише шасси. При этом поступление топ-

лива в баки самолета от заправщика прекращается автоматически после их полного заполнения. Возможны и промежуточные варианты заправки (с неполным заполнением баков), но без автоматического прекращения поступления топлива. Резервным вариантом заправки является открытая заправка через заливные горловины 1-го, 2-го и 4-го баков, правого и левого отсеков бака №3. При этом уровень топлива определяется визуально через заливные горловины баков и по показаниям расходомера топливозаправщика.

Для увеличения дальности и продолжительности полета без посадки самолеты Су-33, Су-35, Су-34 и Су-30 всех модификаций оборудуется системой дозаправки топливом в полете по схеме «шланг–конус». Дозаправка может осуществляться от самолетов-заправщиков Ил-78 и других самолетов, оборудованных унифицированным подвесным агрегатом заправки типа УПАЗ-1, с темпом перекачки топлива до 2000 л/мин. Дозаправка может производиться на высотах 2000–6000 м при скорости полета 450–550 км/ч в любое время суток.

Система приема топлива в полете включает выдвижную штангу-топливоприемник в головкой ГПТ-1, обеспечивающей контактирование с конусом агрегата заправки УПАЗ-1, и магистраль дозаправки. Топливозаправочная штанга размещена в отсеке перед кабиной экипажа слева. Ее выпуск и уборка осуществляются гидросистемой с помощью переключателей на пульте дозаправки в кабине летчика, а процесс дозаправки контролируется по сигнальному табло. В случае отказа основной гидросистемы штанга может быть выпущена аварийно с помощью пневмосистемы. Для обеспечения проведения дозаправки в ночных условиях в головной части фюзеляжа предусмотрены выпускаемые фары, подсвечивающие головку топливозаправочной штанги и конус шланга самолета-заправщика. Для облегчения подхода, прицеливания и стыковки с самолетом-заправщиком в системе автоматического управления самолета предусмотрен специальный режим управления "Дозаправка". На экспортных вариантах самолетов выдвижная штанга-топливоприемник может оснащаться унифицированной головкой типа ГПТ-2Э-1, отвечающей стандарту НАТО STANAG 3447 и обеспечивающей проведение дозаправки от других самолетов. В случае использования истребителя Су-33 в качестве самолета-заправщика он оснащается унифицированным подвесным агрегатом заправки УПАЗ-1, подвешиваемым на 1-ю точку подвески под центропланом.



Слив топлива из баков самолета на земле осуществляется электронасосами через два крана, соединенные патрубками с расходными магистралями. Для обеспечения экстренной посадки на палубу на самолете Су-33 предусмотрен также аварийный слив топлива в полете, который производится от форсажных насосов двигателей через агрегаты и коллекторы аварийного слива, установленные на двигателях.

Для создания условий безкавитационной работы топливных насосов, обеспечения работы бачка-аккумулятора и выработки бака №3 в топливных баках самолета на всех режимах полета поддерживается избыточное давление. Оно создается системой наддува и дренажа за счет отбора воздуха от двигателей или от заборника скоростного напора и поддерживается клапанами дренажа.

Топливо на самолете используется также для охлаждения воздуха в системе кондиционирования, масла систем охлаждения генераторов и гидрожидкости путем прокачки через топливо-воздушные и топливо-масляные радиаторы (теплообменники).

Информирование летчика о запасе и выработке топлива обеспечивается топливомерно-расходомерной системой (СТР) с панелью индикации на приборной доске летчика. Система производит вычисление и индикацию остатка топлива (в режиме расходомера), сигнализирует об окончании выработки отдельных баков, измеряет и выдает информацию о запасе топлива в баке №2 (расходном), формирует сигналы управления заправкой на земле, дозаправкой в воздухе, подкачкой топлива к двигателям и перекачкой его между баками. Летчик получает информацию о текущем остатке топлива на цифровом индикаторе, а о выработке баков и резервном остатке топлива – на световых индикаторах и светосигнальных табло. Сообщение о ре-

зервном остатке топлива дублируется речевым информатором «Алмаз» и, наряду с информацией о текущем запасе топлива, записываются бортовым устройством регистрации полетных данных «Тестер», сообщения о нештатном функционировании топливомерно-расходомерной системы и ее отказах отображаются на дисплее системы встроенного контроля и предупреждения экипажа «Экран».

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СИСТЕМА предназначена для тушения пожара в отсеках двигателей. Она состоит из системы сигнализации о пожаре и системы пожаротушения. Система сигнализации выдает летчику предупреждение о возникновении пожара на световом табло приборной доски кабины и речевое сообщение системы «Алмаз». Система пожаротушения состоит из огнетушителя, установленного в центральном отсеке, подводящих трубопроводов и коллекторов-распылителей, расположенных в двигательных отсеках. Ликвидация пожара обеспечивается за счет заполнения огнегасящим составом (типа «Хладон 114В2») свободного пространства отсеков. Емкость баллона огнетушителя – 6 л, время срабатывания системы сигнализации о пожаре – не более 4,5 с. Органы управления системой пожаротушения размещены на пульте левой панели кабины летчика.

ГИДРОСИСТЕМА самолета состоит из двух независимых гидросистем закрытого типа (первой и второй) с рабочим давлением 280 кгс/см^2 и приводом каждой от своего двигателя (первой – от левого двигателя, второй – от правого). Источниками энергии в каждой гидросистеме являются плунжерные насосы переменной производительности НП-112, установленные на выносных коробках агрегатов ВКА-99 соответствующих двигателей. Рабочее тело гидросистемы – гидрожидкость АМГ-10. Помимо гидронасосов в составе гидросистемы имеются гидрокомпенсаторы, гидроаккумуляторы, радиаторы, клапаны, фильтры, датчики давления и т.п.

Первая и вторая гидросистемы параллельно обеспечивают работу рулевых приводов стабилизатора, рулей направления, флаперонов (на Су-33 – флаперонов и закрылков), отклоняемых носков и переднего горизонтального оперения (на самолетах Су-33, Су-35, Су-30МКИ, Су-34).

Кроме того, первая гидросистема обеспечивает: выпуск и уборку шасси, открытие и закрытие створок ниш шасси; автоматическое затормаживание колес основных опор шасси при их уборке; стартовое и аварийное торможение колес основных опор шасси; управление стойкой передней опоры шасси; управление клином и защитным устройством левого воздухозаборника; работу ограничителей хода педалей, а на самолете Су-33 дополнительно – складывание консолей крыла и горизонтального оперения, а также хвостового кока. Для стояночного и буксировочного торможения используется энергия гидроаккумулятора первой гидросистемы, зарядка которого на земле осуществляется от ручного насоса в нише левой основной опоры шасси.

Вторая гидросистема обеспечивает: основное торможение колес основных опор шасси; управление клином и защитным устройством правого воздухозаборника; уборку и выпуск тормозного щитка, а на самолете Су-33 дополнительно – уборку и выпуск посадочного гака. Кроме того, на самолетах Су-33, Су-35, Су-34 и Су-30 всех модификаций с ее помощью осуществляется уборка и выпуск штанги дозаправки топливом в полете.

Для обеспечения работы гидросистемы самолета в наземных условиях при неработающих двигателях предусмотрены бортовые клапаны, к которым подключается внешний источник гидропитания.

ПНЕВМОСИСТЕМА самолета является резервной и обеспечивает работу части потребителей гидросистемы в случае ее отказа. Автономная аварийная пневмосистема служит для аварийного выпуска шасси. Кроме того на самолете Су-33 имеется автономная аварийная пневмосистема выпуска посадочного гака, а на самолетах Су-33, Су-35, Су-34 и Су-30 всех модификаций – автономная аварийная пневмосистема выпуска штанги системы дозаправки топливом в полете. Кроме того, пневмосистема на самолете используется для открытия и закрытия фонаря кабины. Рабочим телом пневмосистемы является технический азот высокого давления. Номинальное давление в пневмосистеме 210 кгс/см^2.

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ самолета состоит из системы переменного трехфазного тока с напряжением 115/200 В частотой 400 Гц и системы постоянного тока с напряжением 27 В. Система электроснабжения переменного тока состоит из двух независимых каналов, работающих раздельно. Основными источниками электроэнергии в каждом из них являются по одному приводу-генератору переменного тока ГП-21 номинальной мощностью 30 кВА, установленному на выносных коробках агрегатов ВКА-99 левого и правого двигателей. Приводы-генераторы питают током раздельные автоматически подключаемые к источникам шины и способны

работать в перегрузочном режиме (до 150%) в течение 2 ч, что при отказе одного из них обеспечивает выполнение задания практически без ограничений по нагрузке электросистемы. Резервными источниками энергии переменного тока являются статические преобразователи постоянного тока от аккумуляторных батарей в трехфазный ток 115/200 В, 400 Гц, мощностью по 800 ВА (по одному на канал). Они подключаются автоматически к аварийным шинам своего канала при отказе приводов-генераторов и обеспечивают работу минимального объема оборудования, необходимого для успешного завершения полета.

Система электроснабжения постоянного тока также имеет два автономных канала. Основные источники электроэнергии в каждом из них – выпрямительные устройства мощностью 6 кВт каждое, преобразующие переменный ток, генерируемый приводами-генераторами ГП-21, в постоянный, напряжением 27 В. Резервные источники постоянного тока – две никель-кадмиевые аккумуляторные батареи 20НКБН-25 номинальным напряжением 24 В и емкостью 25 А.ч каждая, используемые также для запуска турбостартеров ГТДЭ-117-1 при отсутствии внешнего аэродромного питания.

При нормальной работе системы электроснабжения генераторы и выпрямители обеспечивают питание всего оборудования самолета (максимальная нагрузка при этом может составлять 60 кВА в цепи переменного тока и 12 кВт в цепи постоянного тока). При отказе одного из генераторов второй может выводиться на перегрузочный режим работы (отдаваемая мощность до 45 кВА), а оставшийся после отказа второго выпрямитель может отдавать в перегрузочном режиме 7,2 кВт. При отказе обоих приводов-генераторов и выпрямительных устройств аккумуляторные батареи и преобразователи обеспечивают электропитанием потребители, подключенные к аварийным шинам постоянного и переменного тока соответственно (максимальная нагрузка в цепи переменного тока при этом составляет 1,6 кВА). Такое построение системы электроснабжения обеспечивает успешное завершение полета даже при нескольких отказах отдельных подсистем и агрегатов электрооборудования.

Для подключения к бортовой сети самолета внешних источников электроэнергии переменного тока на аэродроме (корабле) на нем имеется разъем аэродромного питания, соответствующий международным стандартам.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ САМОЛЕТОМ включает системы продольного, поперечного и путевого управления, а также систему управления носками крыла. Поскольку самолет Су-27 имеет запас статической устойчивости, близкий к нулевому (в зависимости от изменения центровки он может быть как положительным, так и отрицательным), при разработке системы управления учитывалось требование обеспечения нормального управления при статической неустойчивости самолета до 5%. Это определило необходимость использования в продольном канале системы дистанционного управления (СДУ-10). В поперечном и путевом каналах применяется традиционная механическая проводка управления с гидроусилителями.

Управление самолетом осуществляется в ручном и автоматическом режимах. Ручное управление самолетом производится с помощью ручки управления (для продольного и поперечного управления) и педалей (для путевого управления). Триммирование усилий в продольном и поперечном каналах осуществляется от четырехкоординатной кнопки, расположенной на ручке управления, а в путевом канале – от отдельного нажимного переключателя.

В автоматическом режиме управление производится по сигналам системы автоматического управления САУ-10, входящей в состав пилотажно-навигационного комплекса ПНК-10. Автоматическое управление и его режимы включаются кнопками-лампами пульта ПНК и кнопками на ручке управления самолетом.

Аналогичное устройство имеет система управления двухместных самолетов Су-27УБ, Су-30 и Су-30МКК, основным отличием которой от рассмотренной выше является наличие двух постов управления и модифицированной системы дистанционного управления СДУ-10У.

На самолетах Су-33, Су-34, Су-35 и Су-30МКИ электродистанционное управление реализовано во всех трех каналах (продольном, поперечном и путевом). Кроме того, на этих самолетах в число управляющих поверхностей включено переднее горизонтальное оперение, а на самолете Су-30МКИ имеется и управление вектором тяги. В связи с этим на них применяется модифицированная система дистанционная управления СДУ-10М (различных модификаций)

Система дистанционного управления СДУ-10 решает следующие основные задачи:

- управление статически неустойчивым самолетом в продольном канале;
- обеспечение требуемых характеристик устойчивости и управляемости самоле-

та в продольном, поперечном и путевом каналах;

- повышение аэродинамических характеристик самолета при маневрировании за счет автоматического отклонения носков крыла и флаперонов;

- формирование ограничительных сигналов на ручке управления самолетом при превышении допустимых для данной конфигурации и полетной массы самолета значений перегрузки и угла атаки;

- снижение аэродинамических нагрузок на конструкцию планера самолета;

- управление самолетом по сигналам системы автоматического управления.

Работа системы основана на непрерывном измерении параметров полета и командных сигналов от рычагов управления, преобразовании этих сигналов в вычислителях в сигналы управления рулевыми приводами, которые, отклоняя рулевые поверхности, обеспечивают устойчивость и заданный маневр самолета.

Система дистанционного управления имеет три режима работы: «взлет—посадка», «полет» и «жесткая связь». Режимы «взлет—посадка» и «полет» переключаются автоматически в зависимости от положения шасси. Режим «жесткая связь» является аварийным и включается летчиком.

Основным эксплуатационным режимом работы СДУ-10 является режим «полет». В этом случае электрический сигнал с датчика положения ручки управления поступает на вход множительного устройства, которое изменяет коэффициент усиления сигнала ручки в зависимости от высоты и скоростного напора (при неисправности вычислителя коэффициента усиления ручки предусмотрена возможность устанавливать его значение вручную при помощи кремальеры на пульте управления в кабине летчика). Сигнал ручки после множительного устройства поступает на вход нелинейного префильтра, который образует запаздывающее звено, компенсирующее запаздывание сигналов обратных связей по угловой скорости и нормальной перегрузке, и ограничивает скорость нарастания сигнала для предотвращения возникновения неустойчивости самолета при выходе сервоприводов на максимальную скорость.

После нелинейного префильтра сигнал ручки поступает на входы сервоприводов, куда поступают также сигналы угловой скорости и перегрузки. Сигнал угловой скорости, формируемый на гироскопическом датчике угловой скорости, после фильтра упругих колебаний поступает на корректор передаточного числа, где осуществляется изменение передаточного числа по угловой скорости в зависимости от скоростного напора. Сигнал нормальной перегрузки, пропущенный через запаздывающее звено и корректор передаточного числа, также поступает на входы сервоприводов.

Сервоприводы, перемещая консоли стабилизатора в соответствии с перечисленными сигналами, обеспечивают требуемые характеристики устойчивости и управляемости самолета. В режиме «взлет—посадка», когда из-за малых скоростей полета влияние сигнала нормальной перегрузки незначительно, он заменяется сигналом угловой скорости, пропущенным через запаздывающее звено, а нелинейный префильтр отключается. В режиме «жесткая связь» сигнал ручки поступает непосредственно на входы сервоприводов, а сигналы угловой скорости и нормальной перегрузки отключаются. Значение коэффициента усиления при этом изменяется вручную.

Аналогичное устройство и назначение имеет система дистанционного управления СДУ-10У, применяемая на самолетах Су-27УБ, Су-30 и Су-30МКК.

Система дистанционного управления СДУ-10М, применяемая на самолетах Су-35 и Су-34, а также система дистанционного управления СДУ-10К, применяемая на самолете Су-33 дополнительно обеспечивает:

- управление статически неустойчивым самолетом в продольном, поперечном и путевом каналах;

- автоматическое отклонение переднего горизонтального оперения в зависимости от угла атаки, скорости полета и отклонения ручки управления;

- специальный режим управления самолетом при выполнении дозаправки топливом в полете;

- управления по сигналам САУ.

На взлетно-посадочных режимах алгоритмы управления СДУ-10М (СДУ-10К) отличаются от полетных. Переключение алгоритмов производится автоматически по сигналам уборки-выпуска шасси. Включение режима работы СДУ "Дозаправка" осуществляется летчиком.

Продольное управление самолетами Су-33, Су-34 и Су-35 осуществляется посредством СДУ-10М (СДУ-10К) по командам продольного отклонения ручки управления и параметрам продольного движения самолета – угла атаки, угловой скорости тангажа, нормальной перегрузки, которые корректируются по режимам полета в зависимости от скоростного напора и статического давления. По сформированным сигналам производится синфазное отклонение консолей стабилизатора, флаперонов, ПГО и носков крыла.

На самолете Су-30МКИ применяется модифицированная система дистанцион-

ного управления СДУ-10МК, которая дополнительно обеспечивает управление вектором тяги и «разнотягом» силовой установки, включенное в контуры продольного, поперечного и путевого управления самолетом. На опытном самолете Су-37 №711 применялась система дистанционного управления СДУ-10МБР, обеспечивавшая электродистанционное управление всеми управляющими поверхностями, а также вектором тяги силовой установки самолета, имеющего боковую ручку управления и тензометрические рычаги управления двигателями.

Ограничитель предельных режимов (ОПР) предназначен для предотвращения выхода самолета за пределы допустимых значений углов атаки и нормальных перегрузок за счет непосредственного воздействия на ручку управления. Допустимые значения перегрузки и угла атаки, зависящие от режима полета, массы самолета и вида подвесок, формируются в специальном вычислителе и поступают на вход сервопривода ОПР. На него поступает также сигнал генератора колебаний, который вызывает тряску ручки при ее упоре в сервопривод ОПР. При необходимости в критических ситуациях летчик может «пересилить» ограничитель предельных режимов, обжимая пружину ОПР.

Система поперечного и путевого управления. Поперечное отклонение ручки управления на самолетах Су-27, Су-27УБ, Су-30 и Су-30МКК через механическую проводку передается на рычажный смеситель и вызывает дифференциальное отклонение флаперонов. На второй вход смесителя поступает либо перемещение электромеханизма МПФ, выпускающего флапероны, как закрылки, либо перемещение электрогидравлической рулевой машины РМ-130, которому соответствует синхронное отклонение флаперонов для изменения профиля крыла в зависимости от угла атаки самолета.

Электрические сигналы датчика ручки управления поступают в вычислитель СДУ-10, корректируются в зависимости от угла атаки, высоты и скоростного напора и поступают на входы приводов консолей стабилизатора, обеспечивая их дифференциальное отклонение. Этот же сигнал поступает на рулевой агрегат ПМ-15, который через дифференциальную качалку подключен к механической проводке, соединяющей педали с гидромеханическими приводами рулей направления.

Кроме того, на входы сервоприводов стабилизаторов поступают сигналы угловой скорости, а на рулевой агрегат ПМ-15 – сигналы угловой скорости и боковой перегрузки. Таким образом, при отклонении ручки по крену происходит дифференциальное отклонение флаперонов и стабилизаторов. Кроме того, отклоняется руль направления, чем обеспечивается перекрестная связь каналов крена и рыскания. Демпфирование колебаний по крену обеспечивает дифференциальное отклонение стабилизаторов по сигналам угловой скорости крена; демпфирование колебаний рыскания и статическую боковую устойчивость обеспечивают сигналы угловой скорости и перегрузки в путевом канале.

На самолетах Су-33, Су-34, Су-35 и Су-30МКИ, оснащенных системами дистанционного управления СДУ-10К, СДУ-10М и СДУ-10МК, поперечное управление осуществляется по командам поперечного отклонения ручки управления и сигналам датчиков угловой скорости крена, которые корректируются в зависимости от скоростного напора и статического давления. По сформированным в вычислителях СДУ сигналам дифференциально отклоняются консоли стабилизатора и флапероны. Путевое управление на них осуществляется посредством отклонения рулей направления по сигналам отклонения педалей, датчиков угловой скорости рысканья и датчиков боковой перегрузки. Сигналы датчиков корректируются в функции скоростного напора, статического давления и угла атаки. Для обеспечения координированного управления креном самолета в СДУ-10К (М, МК) используется перекрестная связь между поперечным отклонением ручки управления и отклонением рулей направления, корректируемая в зависимости от угла атаки.

Система управления носками крыла. Носки крыла отклоняются автоматически, в зависимости от угла атаки самолета, с целью адаптивного изменения профиля крыла. Закон отклонения носков формируется в вычислителе СДУ-10, а выработанный сигнал подается на электрогидравлический сервопривод. Выход сервопривода через механическую проводку соединяется с золотниковыми устройствами, которые регулируют расход жидкости в гидроцилиндры носков, расположенные вдоль размаха крыла.

Приводы рулевых поверхностей представляют собой силовые гидроприводы, каждый из которых подключен к двум независимым гидросистемам самолета. Отклонение стабилизаторов производится с помощью электрогидравлических приводов РПД-100. Каждый привод состоит из электрогидравлического распределителя

и двухкамерного силового цилиндра. Электрогидравлический распределитель состоит из четырех рулевых машин и сдвоенного золотникового устройства. Выход каждой из четырех рулевых машин соединен со входом золотникового устройства через гидропружину. При неисправностях какой-либо рулевой машины происходит обжатие гидропружины и отключение неисправной части привода. Приводы стабилизаторов имеют очень высокие динамические характеристики даже при очень малых амплитудах входных сигналов. Эта особенность позволяет избежать возникновения автоколебаний в полете на статически неустойчивом самолете.

В канале флаперонов, носков крыла и рулей направления силовыми приводами являются гидравлические цилиндры, управляемые гидромеханическими золотниковыми устройствами. Рулевым агрегатом, перемещающим руль направления по сигналам автоматики, является трехканальная рулевая машина, подсоединенная к механической системе через дифференциальную качалку. Рулевые агрегаты СДУ в каналах ОПР, носков крыла и флаперонов – одноканальные электрогидравлические машинки. В рулевой машинке носков крыла имеется вспомогательная резервная камера, которая устанавливает носки в крайнее выпущенное положение в случаях отказов системы, происшедших при нахождении самолета на больших углах атаки.

На самолетах Су-33, Су-34, Су-35 и Су-30МКИ в управлении консолями стабилизатора, флаперонами и рулями направления используются электрогидравлические резервированные двухконтурные приводы, на входы которых поступают электрические сигналы вычислителей СДУ-10К (М, МК). К силовым приводам переднего горизонтального оперения на этих самолетах подключен трехканальный сервопривод, а к силовыми приводам носков крыла – дублированный сервопривод.

Электропитание СДУ производится постоянным током 27 В. При этом все виды необходимых для СДУ напряжений, включая напряжение переменного тока для питания гироскопических и индукционных датчиков, вырабатываются в блоках питания СДУ. Каждый подканал имеет свой блок питания. Каждый блок запитывается от двух аварийных шин через диодную развязку. Такая схема гарантирует отсутствие каких-либо перерывов питания при кратковременных перерывах напряжения на одной из шин.

Резервирование системы управления. При проектировании системы управления самолетом Су-27 были приняты следующие два основных требования для обеспечения надежности и отказобезопасности: вероятность отказа, приводящего к потере управления самолетом, должна быть не более чем 10–7, и система должна обеспечивать управление самолетом при любых двух последовательных отказах в ее электрической части. Исходя из этого, была реализована схема резервирования системы.

Продольный канал имеет четырехкратное резервирование. Отказ неисправного подканала выявляется при помощи сравнения значений сигнала каждого подканала со средним логическим значением сигналов всех подканалов. Среднее логическое значение выбирается на специальных устройствах – кворум-элементах. Продольный канал разбит на семь участков, на концах которых установлены кворум-элементы. При неисправностях отключается только часть подканала системы, расположенная между соседними кворум-элементами. Благодаря такому разбиению схемы на контролируемые участки, критичными являются только три отказа на одном участке, что существенно уменьшает вероятность полного отказа системы.

В связи с наличием на самолетах Су-27, Су-27УБ, Су-30 и Су-30МКК механической проводки от ручки и педалей к флаперонам и рулям направления боковые каналы СДУ-10 (СДУ-10У) имеют только трехкратное резервирование. Выявление отказов и отключение неисправных участков системы выполняется так же, как и в продольном канале.

На самолетах Су-33, Су-34, Су-35 и Су-30МКИ четырехканальные приводы консолей стабилизатора, флаперонов и трехканальный сервопривод ПГО сохраняют работоспособность после двух последовательных отказов. Дублированные приводы рулей направления работоспособны после одного отказа, после второго отказа рулевая поверхность устанавливается в нейтральное положение и путевое управление обеспечивается действующим рулем направления. При отказе следящего управления носками крыла сервоприводом производится максимальное отклонение носков для завершения полета на больших углах атаки.

Система автоматического управления САУ-10, входящая в состав пилотажно-навигационного комплекса и взаимодействующая с системой управления вооружением и аппаратурой командного наведения, предназначена для управления самолетом в автоматическом режиме, а также для управления им в директорном режиме по командам системы наведения. Она обеспечивает:

- стабилизацию угловых положений самолета и высоты его полета;

- приведение самолета к горизонтальному полету из любого пространственного положения по команде летчика;

- программные набор высоты и снижение;

- автоматическое и директорное управление по командам наземного и воздушного пунктов наведения, а также по сигналам бортовой системы управления вооружением, для наведения и атаки воздушной цели;

- полет по маршруту, возврат на аэродром и заход на посадку по сигналам курсоглиссадных маяков в автоматическом режиме до высоты 50 м.

В режиме автоматического и директорного управления САУ-10 выдает управляющие сигналы в продольном и боковом каналах в систему дистанционного управления самолетом, сигналы на директорные стрелки и стрелки положения командно-пилотажного и навигационно-планового приборов (КПП и ПНП), а также формирует информацию для отображения на индикаторе на фоне лобового стекла ИЛС-31.

Система автоматического управления САУ-10 (САУ-10-01) устанавливается на самолетах Су-27, Су-27УБ, Су-30, Су-30МКК. На самолете Су-33 применяется модифицированная система автоматического управления САУ-10К, обеспечивающая дополнительно стабилизацию приборной скорости (с помощью автомата тяги), а также возврат на корабль и заход на посадку по сигналам корабельных радиотехнических средств до входа в зону действия корабельных светотехнических систем посадки. На самолетах Су-35 и Су-34 устанавливаются усовершенствованные системы автоматического управления САУ-10М и САУ-10В с расширенными возможностями по автоматическому и директорному управлению при выполнении боевых режимов, а также при полете по маршруту.

СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ обеспечивает освещение взлетно-посадочной полосы, наружное сигнальное освещение, а также внутрикабинное освещение. Кроме того на самолетах Су-33, Су-34, Су-35 и Су-30 всех модификаций имеется освещение штанги системы дозаправки топливом в полете и конуса заправочного шланга

Для освещения взлетно-посадочной полосы при взлете, посадке и рулении самолета в ночных условиях или при недостаточной видимости днем на стойке передней опоры шасси установлены две посадочные и одна рулежная фары. Мощность ламп посадочных фар – 1000 Вт, рулежной фары – 450 Вт.

Обозначение габаритов истребителя и направления его полета (руления) для предотвращения его столкновений с другими самолетами в воздухе и на земле производится при помощи аэронавигационных огней, установленных на законцовках консолей крыла и левом киле (левый бортовой аэронавигационный огонь имеет светофильтр красного, правый – зеленого, а хвостовой – белого цвета).

Освещение шкал приборов в кабине осуществляется светильниками, установленными над приборами; надписи на пультах и щитках освещаются лампами накаливания через светопроводы.

Освещение конуса заправочного шланга и штанги системы дозаправки топливом в полете при проведении ночной дозаправки осуществляется с помощью двух фар с лампами мощностью 250 Вт, выпускаемых из обоих бортов головной части фюзеляжа (расположены в зоне неподвижной части фонаря кабины), и плафона с лампой мощностью 40 Вт.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ АНЕРОИДНО-МЕМБРАННЫХ ПРИБОРОВ предназначена для восприятия и распределения между датчиками приборов статического и полного давления во время полета. В систему входят приемники воздушного давления: основной (типа ПВД-18), смонтированный на носовом конусе по оси симметрии самолета, и два резервных (типа ПВД-7), установленных по обоим бортам ГЧФ. Основными потребителями системы являются указатели скорости, высоты, числа М, САУ, СОС, АРВ, СУВ и другое оборудование. На самолетах Су-35 и Су-30МКИ приемник воздушного давления на конусе РЛС не устанавливается.

СИСТЕМЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ предназначены для поддержания нормальных условий жизнедеятельности летчика в герметичной кабине и работы оборудования на всех режимах полета.

Система кондиционирования воздуха предназначена для охлаждения воздуха, поступающего для вентиляции кабины летчика и охлаждения радиоэлектронного оборудования. Воздух для системы кондиционирования отбирается от седьмой ступени компрессора каждого двигателя, затем последовательно охлаждается в воздухо-воздушном радиаторе, топливо-воздушном радиаторе и турбохолодильной установке. Отделение избыточной влаги от охлаждаемого воздуха осуществляется в двух влагоотделителях, установленных после топливо-воздушного радиатора и турбохолодильника. После турбохоло-

дильника и влагоотделителя холодный воздух направляется на вентиляцию кабины и охлаждение радиоэлектронного оборудования.

В гермокабине, через отверстия в распределительных трубопроводах, воздух подается на обдув летчика и обдув фонаря. Имеются также два индивидуальных регулируемых насадка для направленного обдува. Выход воздуха из кабины происходит через выпускной клапан системы регулирования давления в кабине. Поступающим в кабину воздухом производится также вентиляция снаряжения летчика.

Система автоматического регулирования давления в кабине обеспечивает постепенное нарастания избыточного давления в кабине от 0 до 258 мм рт.ст. при подъеме до высоты 4700 м и поддержание избыточного давления 258 мм рт.ст. на высотах более 4700 м. Избыточное давление воздуха в гермокабине поддерживается автоматически посредством регулирования объема выпускаемого воздуха. Скорость изменения давления в кабине не превышает 10 мм рт.ст./с при понижении атмосферного давления и 5 мм рт.ст./с при его повышении.

Система автоматического регулирования температуры в кабине обеспечивает поддержание заданной температуры воздуха в кабине в пределах 15-25° С и температуру воздуха для охлаждения блоков радиоэлектронного оборудования 5о С на высотах до 8000 м и до -50° С на высотах более 8000 м. Регулирование температуры в кабине осуществляется автоматически путем смешивания холодного воздуха от турбохолодильника с горячим воздухом от обводной линии. Предусмотрена также ручная регулировка температуры воздуха в кабине.

Система жидкостного охлаждения радиоэлектронного оборудования предназначена для охлаждения наиболее теплонапряженных элементов в электронных блоках. Необходимый температурный режим работы электронных блоков обеспечивается прокачкой охлаждающей жидкости. Нагретая при прохождении через охлаждаемые блоки жидкость охлаждается топливом в топливо-жидкостном теплообменнике. Циркуляция жидкости осуществляется с помощью насоса.

Система наддува блоков радиоэлектронного оборудования предназначена для поддержания постоянного давления внутри отдельных электронных блоков оборудования на всех режимах полета. Питание сжатым воздухом осуществляется от трубопровода системы кондиционирования. Воздух при этом проходит через регулятор абсолютного давления, поддерживающий за собой давление 1,25 кгс/см^2, осушается до точки росы 40° С и подается в блоки для наддува.

Кислородное оборудование и снаряжение летчика обеспечивают кислородное питание летчика и переносимость им перегрузок для сохранения его работоспособности на всех режимах полета, в т.ч. при выполнении высотных полетов, полетов с большими перегрузками и при катапультировании. Система снабжения летчика кислородом обеспечивает подачу кислородно-воздушной смеси в маску на высотах полета до 8000 м и чистого кислорода на больших высотах. Питание летчика кислородом осуществляется длительно при полете в загерметизированной кабине на высотах до практического потолка самолета и в разгерметизированной кабине на высотах до 12 000 м, а также кратковременно при разгерметизации кабины на высотах более 12 000 м (в течение 3 мин, из них до 1 мин на высоте 20 000 м).

Аварийная система подачи кислорода размещена в катапультном кресле. Она приводится в действие автоматически при катапультировании или вручную и может снабжать летчика кислородом во время катапультирования, снижения на парашюте, приводнения и нахождения наплаву в течение 3 мин.

Запас кислорода на борту самолета размещается в кислородных баллонах.

Защитное снаряжение летчика включает противоперегрузочный костюм (ППК) или высотный компенсирующий костюм (ВКК) и защитный шлем (ЗШ) с кислородной маской (КМ). Высотный компенсирующий костюм имеет встроенную систему вентиляции, работающую от бортовой системы. При полетах над морем вместо ППК и ВКК предусматривается использование высотного морского спасательного комплекта ВМСК. Костюм летчика обеспечивает переносимость летчиком перегрузок на всех режимах полета самолета.

СИСТЕМА АВАРИЙНОГО ПОКИДАНИЯ самолета включает в себя катапультное кресло К-36ДМ серии 2, а также пиромеханическую систему управления сбросом фонаря и катапультированием летчика. Кресло обеспечивает спасение летчика во всем эксплуатационном диапазоне высот и скоростей полета, включая режимы движения самолета по аэродрому. Безопасное катапультирование гарантируется в горизонтальном полете с приборными скоростями от 0 до 1300 км/ч (числа М от 0 до 2,5) на высотах от 0 до 20 км, при маневрировании с перегрузкой от -2 до +4, на углах атаки до ±30°, углах скольжения до ±20° и углах крена до ±180°, при вращении самолета относительно продольной оси с угловой скоростью до 3 с-1, а также на режимах разбега и пробега при скорости не ме-

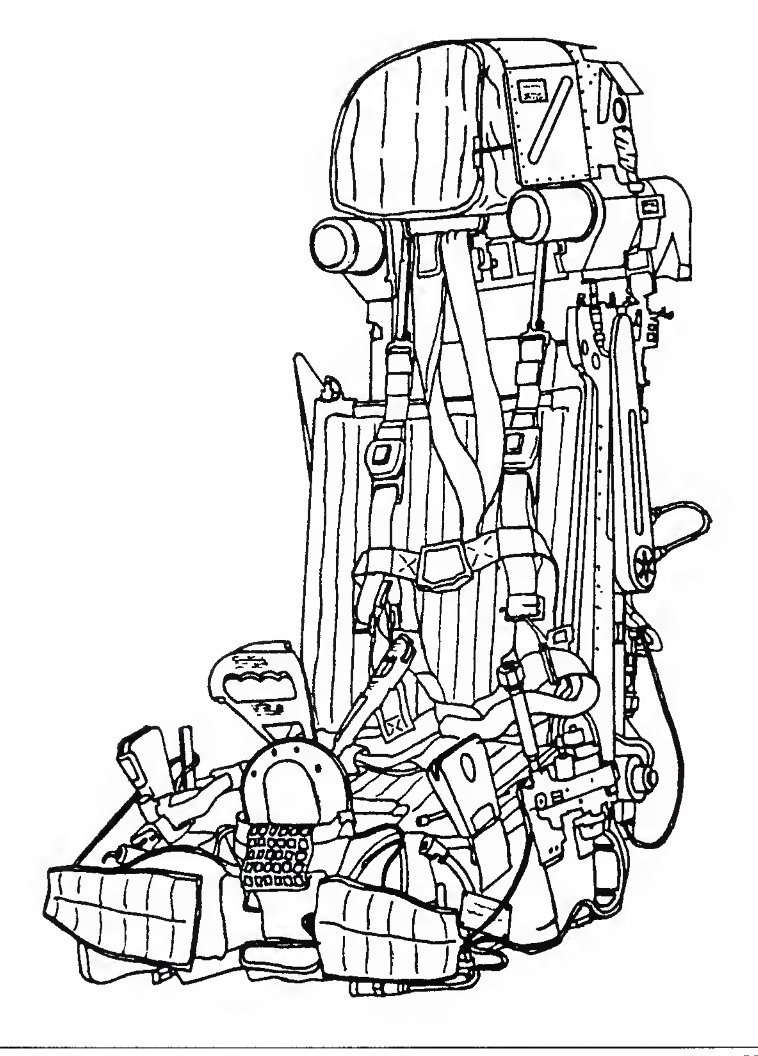
нее 75 км/ч. Минимальная высота безопасного (без травм) катапультирования при пикировании самолета с углом 30° составляет 85 м, при крене 90° – 150 м, из положения перевернутого полета – 200 м. Минимальная высота безопасного катапультирования при снижении самолета определяется как пять вертикальных скоростей снижения (в м/с). Максимальная перегрузка при аварийном покидании самолета составляет 18 единиц.

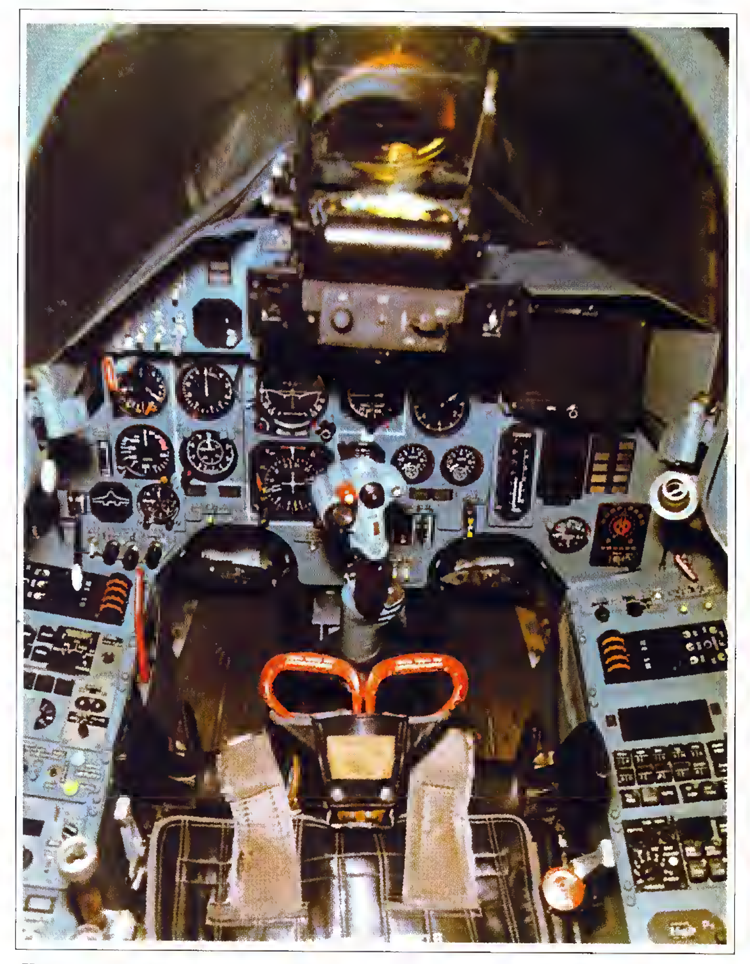
Катапультирование осуществляется путем вытягивания вверх сдвоенной рукоятки управления системой катапультирования, после чего автоматически срабатывают в требуемой последовательности системы аварийного сброса откидной части фонаря, стреляющего механизма катапультного кресла и механизма ввода в действие спасательного парашюта. Защита летчика от возникающих при катапультировании перегрузок и воздействия скоростного напора воздуха обеспечивается высотным снаряжением летчика, принудительной фиксацией его в кресле, устойчивой стабилизацией кресла в процессе катапультирования, а при катапультировании на больших скоростях – дефлектором системы дополнительной защиты от воздушного потока.

Кресло К-36ДМ оборудуется двухступенчатым комбинированным стреляющим механизмом КСМУ-36, механизмом ввода парашюта, подвесной спасательной системой ПСУ-36 с 28-стропным парашютом, имеющим площадь купола 60 м^2, системой стабилизации с двумя стабилизирующими парашютами, парашютными автоматами и полуавтоматами КПА-4М, ППК-1М-Т и ППК-У-Т. Импульс тяги порохового ракетного двигателя составляет 630 кгс • с. Для поддержания жизнедеятельности летчика и обеспечения его поиска после катапультирования на кресле установлена кислородная система, носимый аварийный запас НАЗ-7М и автоматический радиомаяк «Комар-2М» (Р-855УМ). В состав НАЗ-7М входят: спасательный надувной плот ПСН-1, продуктовый запас, лагерное снаряжение, средства сигнализации и медикаменты. Масса кресла К-36ДМ с кислородным оборудованием и НАЗом составляет 123 кг.

ПРИБОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ служит для обеспечения безопасного полета и эффективного боевого применения самолета в простых и сложных метеорологических условиях, днем и ночью, на любых высотах вплоть до практического потолка. Для упрощения пилотирования самолета, облегчения условий работы летчика, а также с целью более рационального размещения оборудования, панели пультов кабины имеют панорамное расположение приборов на приборной доске, левом и правом пультах.

Основные рычаги управления – ручка управления самолетом по тангажу и крену, установленная по центру кабины между ног летчика, педали путевого управления, а также рычаги управления двигателями (РУД), размещенные на левом борту кабины. На ручке управления самолетом на лицевой стороне расположены кнопки управления автопилотом: приведения к горизонту (справа) и отключения режима САУ (слева); кнюппель триммирования продольного и поперечного управления (посередине), кнюппель управления маркером цели на ИЛС (слева внизу); на тыльной стороне – гашетка управления огнем, а также переключатель выбора вида оружия; под рукояткой – рычаг торможения колес шасси. На РУД имеются кнопки управления тормозным щитком, радиостанцией, тормозным парашютом, отстрелом пассивных помех, а также переключатель выбора групп подвесок применяемого оружия.





Кабина Су-27



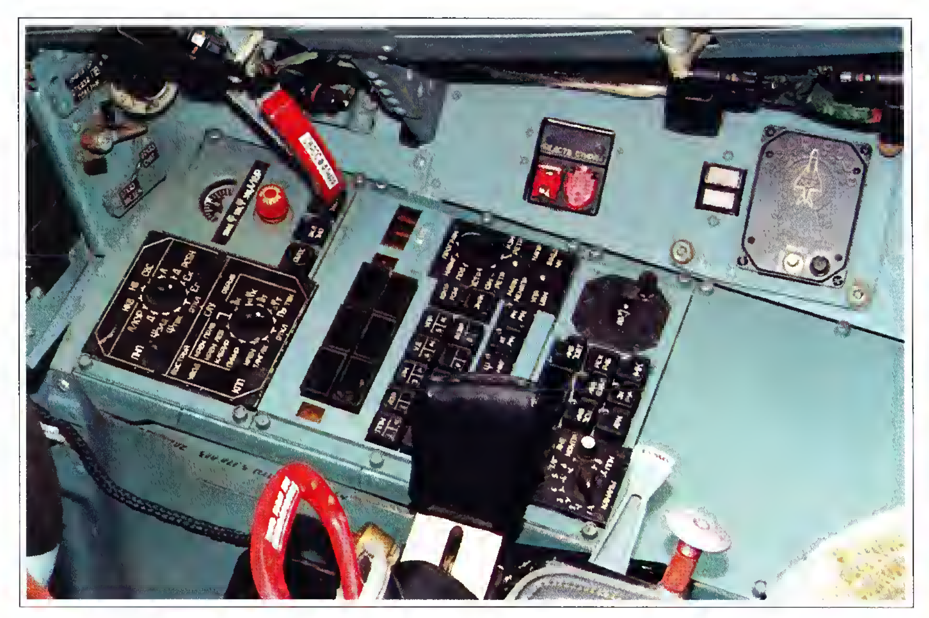
Кабина Су-33



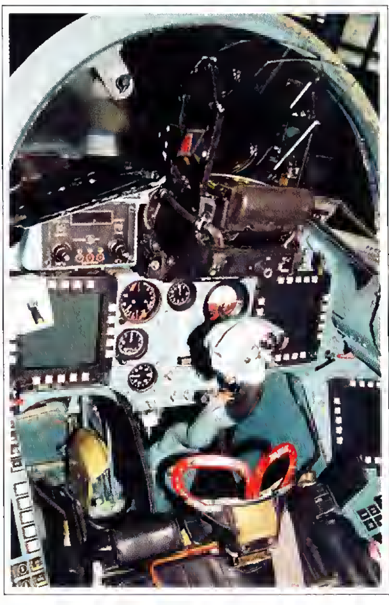
Задняя кабина Су-27УБ



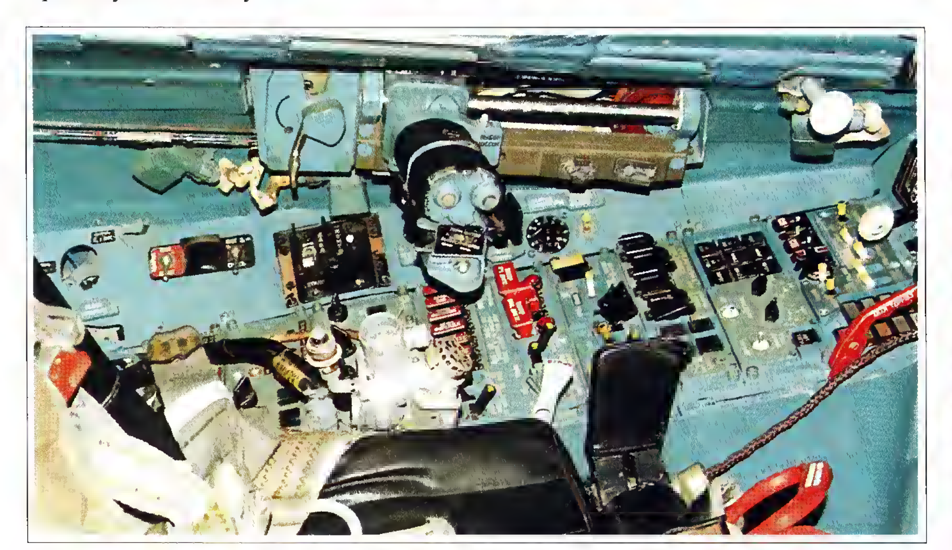
Задняя кабина Су-30



Правый пульт кабины Су-27К



Кабина Су-35



Левый пульт кабины Су-33



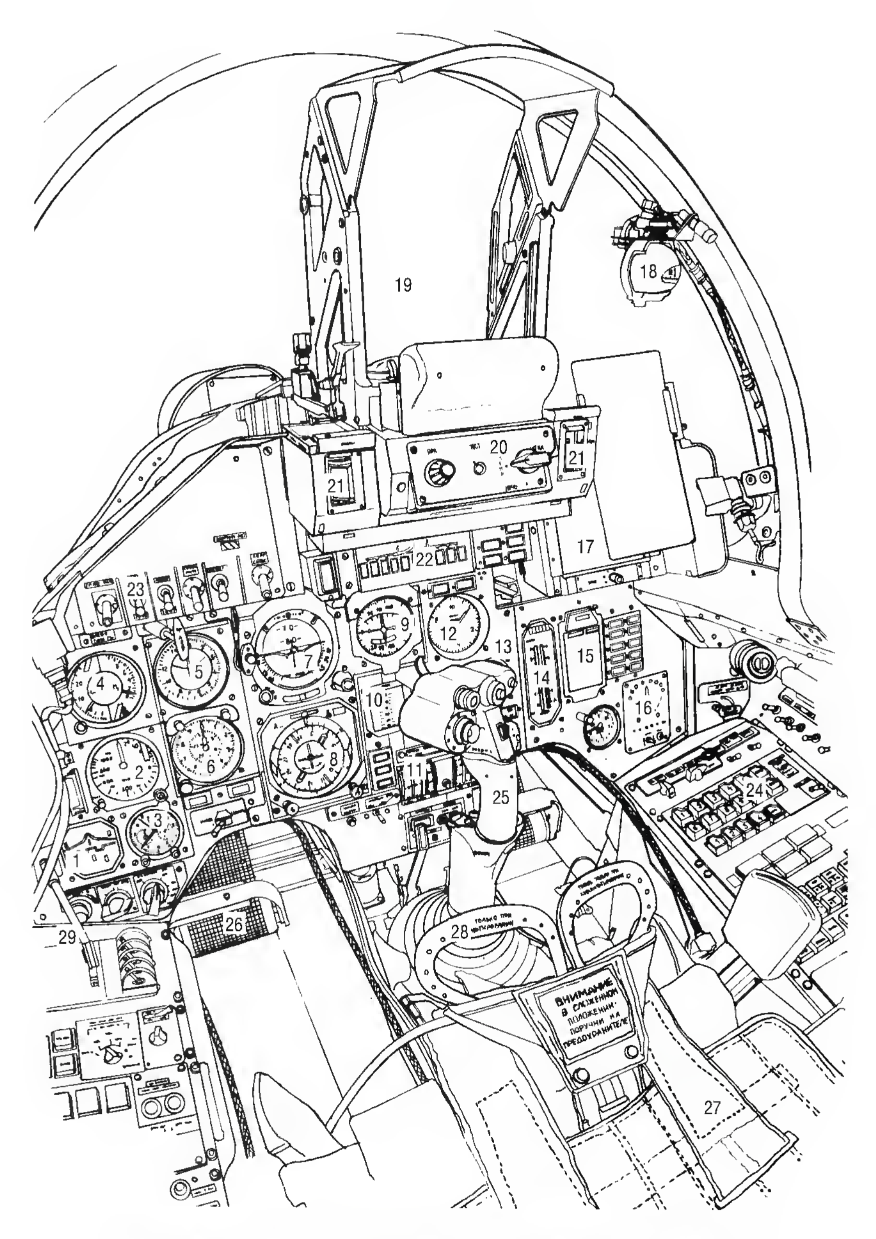
Многофункциональные индикаторы Су-35



Передняя кабина Су-30МКК



Задняя кабина Су-30МКК



Размещение основных приборов и органов управления в кабине Су-27

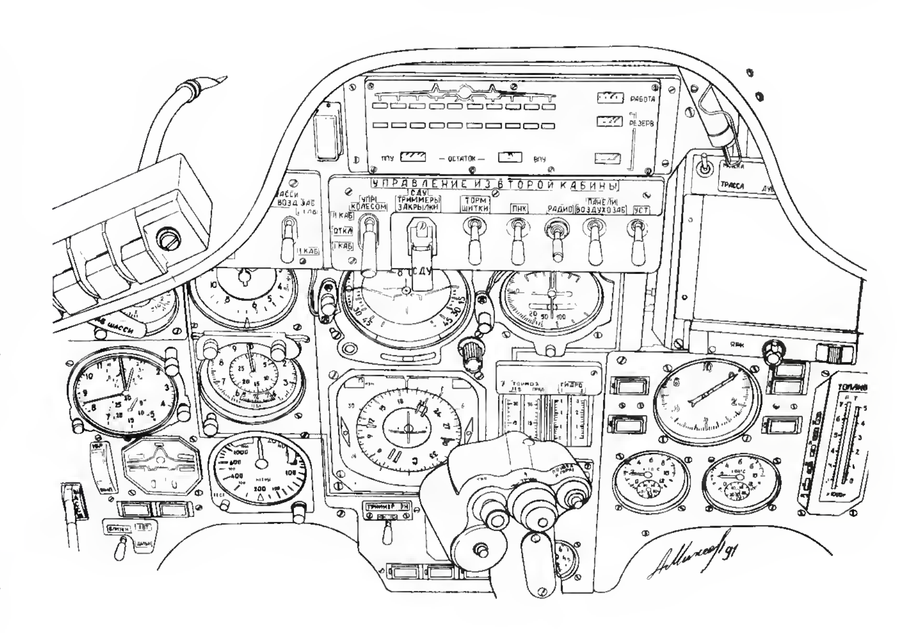
1. Пилотажно-посадочный индикатор
2. Указатель радиовысотомера
3. Часы
4. Указатель угла атаки и перегрузки
5. Указатель скорости
6. Указатель барометрической высоты
7. Командно-пилотажный прибор
8. Прибор навигационно-плановый
9. Указатель вертикальной скорости, поворота и скольжения
10. Указатель положения клина воздухозаборника
11. Указатели давления в гидро- и пневмосистеме
12. Указатель частоты вращения двигателей
13. Указатели температуры газов двигателей
14. Указатель топливомерной системы
15. Панель системы «Экран»
16. Индикатор станции предупреждения об облучении
17. Индикатор прямого видения (ИПВ)
18. Магнитный компас
19. Индикатор на фоне лобового стекла (ИЛС)
20. Панель управления ИЛС
21. Датчики нашлемной системы целеуказания
22. Индикатор подвесок вооружения
23. Панель системы управления вооружением
24. Пульт управления навигационной системой
25. Ручка управления
26. Педали путевого управления
27. Катапультное кресло
28. Ручки катапультирования
29. Ручка выпуска и уборки шасси

На подфонарной раме перед приборной доской на левом борту установлен рычаг открытия-закрытия фонаря, а на правом борту – рычаг аварийного сброса фонаря. Над приборной доской по центру расположен индикатор на фоне лобового стекла со щитком управления и дополнительным щитком кнопочных выключателей, закрывающийся крышкой, слева от него – щиток управления вооружением, а справа – индикатор прямого видения ИПВ-1 (индикатор тактической обстановки), отображающий на экране электронно-лучевой трубки информацию РЛПК и ОЭПС. Справа от ИЛС, под переплетом фонаря, закреплен магнитный компас. По бокам от щитка управления ИЛС находятся датчики нашлемной системы целеуказания, а под ним – панель индикации подвесок вооружения.

На левой части приборной доски размещены: кран шасси и пилотажно-посадочный индикатор со световой сигнализацией выпуска шасси, флаперонов и тормозного щитка; указатель угла атаки и перегрузки, указатель радиовысотомера, часы; рычаг аварийного выпуска шасси, указатели приборной скорости и барометрической высоты. В средней части приборной доски находятся: командно-пилотажный прибор (указатель крена и тангажа), навигационно-плановый прибор (указатель курса); комбинированный указатель вертикальной скорости, поворота и скольжения, указатель положения клина воздухозаборников, комбинированный четырехшкальный указатель высоты и перепада давления в кабине, запаса и подачи кислорода и комбинированный четырехшкальный указатель давлений в первой и второй гидросистемах и тормозных системах; двухстрелочный указатель частоты вращения двигателей (тахометр), два указателя температуры газов для левого и правого двигателей. В правой части приборной доски размещены: индикаторная панель топливомерной системы с ленточным указателем остатка топлива и световыми сигнализаторами выработки баков; дисплей системы встроенного контроля и предупреждения экипажа «Экран»; индикатор станции предупреждения об облучении. На боковых пультах кабины расположены щитки управления самолетными системами, двигателями, СУВ, системой навигации, радиостанциями, системой постановки помех и т.п.

На самолетах Су-30МКК, Су-30МКИ, Су-34, Су-35 и модернизированном истребителе Су-27СМ применяется новое информационно-управляющее поле кабины летчика: его основу составляют цветные многофункциональные индикаторы на

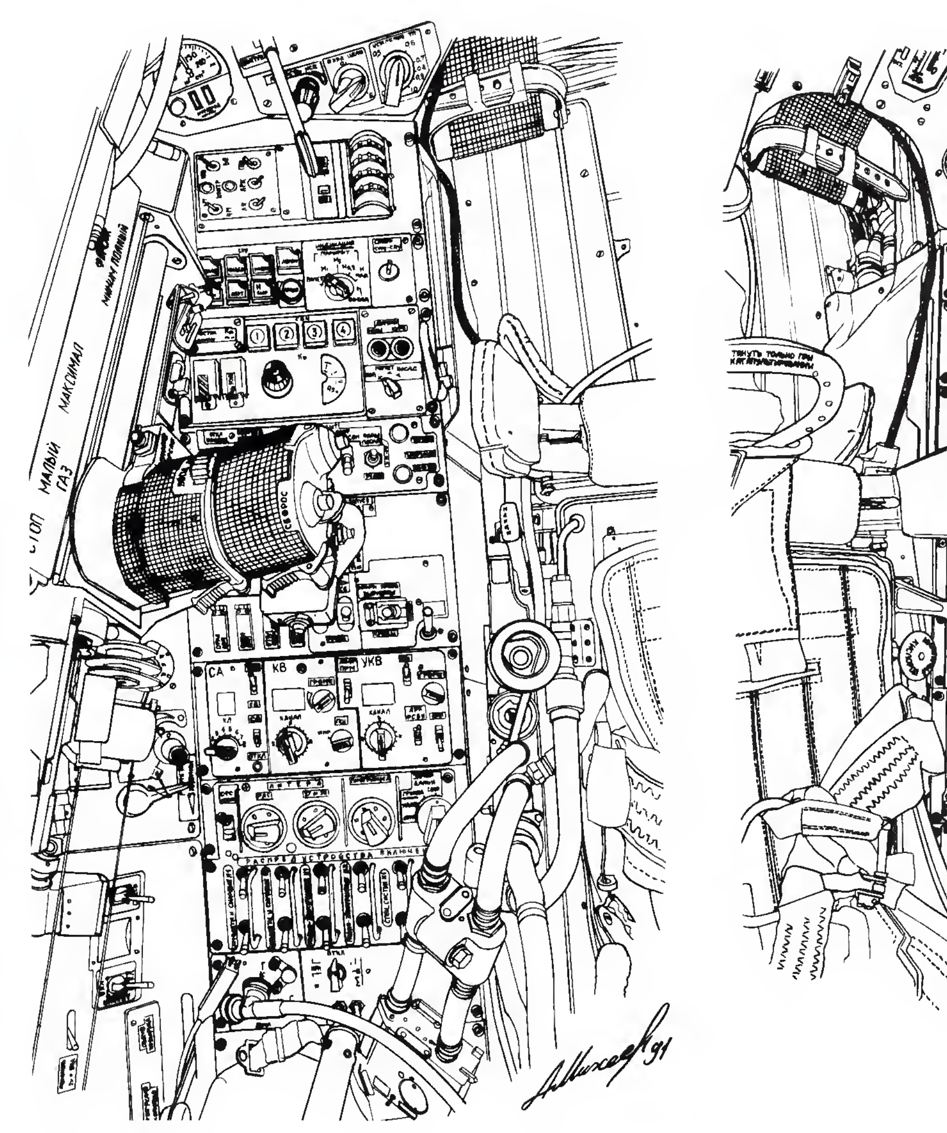
жидких кристаллах, модифицированный индикатор на фоне лобового стекла и многофункциональный пульт управления с жидкокристаллическим дисплеем. Число традиционных электромеханических приборов значительно сокращено, и им отводятся только дублирующие функции. На самолете Су-30МКИ применяются многофункциональные жидкокристаллические индикаторы зарубежного производства. На части самолетов Су-35 и Су-34 применялись многофункциональные индикаторы на электронно-лучевых трубках.

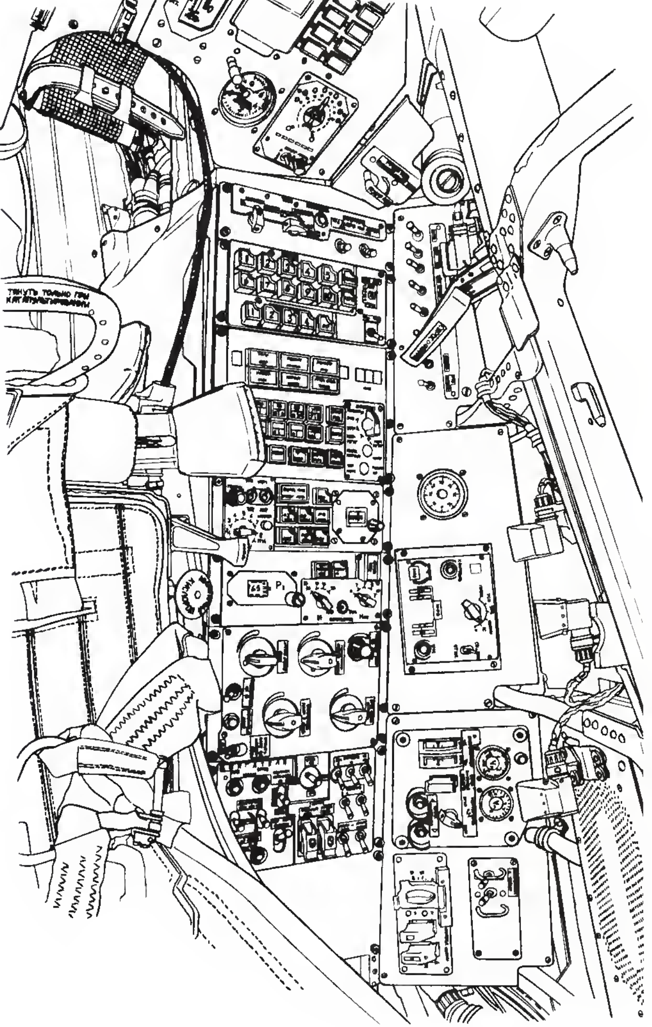


БОРТОВОЕ РАДИОЭЛЕКТРОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Бортовое радиоэлектронное оборудование самолета включает:

- систему управления вооружением (СУВ);
- пилотажно-навигационный комплекс (ПНК);





- комплекс средств связи;
- аппаратуру бортового комплекса обороны;
- бортовые средства контроля, сигнализации и регистрации полетных данных.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВООРУЖЕНИЕМ С-27 самолетов Су-27 и Су-27УБ обеспечивает обнаружение, сопровождение и поражение средствами авиационного вооружения воздушных и наземных целей в любых погодных условиях днем и ночью. В режиме «воздух—воздух» СУВ обеспечивает применение управляемых ракет типа Р-27 в дальнем ракетном бою, ракет Р-73 и бортовой пушки ГШ-301 в ближнем воздушном бою, захват и сопровождение цели из обзорных режимов РЛС и ОЛС в дальнем ракетном бою, захват и сопровождение визуально видимой цели в ближнем бою, определение госпринадлежности обнаруженной цели. В режиме «воздух—поверхность» СУВ обеспечивает применение неуправляемого бомбардировочного и неуправляемого ракетного вооружения по широкой номенклатуре наземных целей.

Система управления вооружением включает два основных канала для обнаружения и сопровождения целей: радиолокационный прицельный комплекс РЛПК-27 и оптико-электронную прицельную систему ОЭПС-27. Последняя, в свою очередь, включает оптико-локационную станцию ОЛС-27 и нашлемную систему целеуказания (НСЦ) «Щель-3УМ-1». В состав СУВ входят также система управления оружием (СУО), запросчик системы государственного опознавания, система единой индикации и система объективного контроля.

Система управления вооружением сопрягается с другим радиоэлектронным оборудованием самолета:

- пилотажно-навигационным комплексом;
- бортовой частью аппаратуры наземной автоматизированной системы управления (командной радиолинии управления);
- аппаратурой системы государственного опознавания с включением в состав СУВ блока запросчика госопознавания;
- аппаратурой межсамолетной телекодовой связи и передачи данных на землю;
- аппаратурой бортового комплекса обороны самолета.

Система управления вооружением самолета Су-33 является модификацией СУВ С-27 и отличается от нее применением оптико-электронной прицельной системы ОЭПС-27К, в состав которой входит новая оптико-локационная станция ОЛС-27К.

Система управления вооружением самолетов Су-30МК, Су-35 и модернизированного самолета Су-27СМ обеспечивает обнаружение, сопровождение и поражение средствами авиационного вооружения воздушных, наземных и морских целей в любых погодных условиях днем и ночью. В режиме «воздух—воздух» СУВ обеспечивает применение управляемых ракет типа Р-27 и РВВ-АЕ в дальнем ракетном бою, ракет Р-73 и бортовой пушки ГШ-301 в ближнем воздушном бою, захват и сопровождение цели из обзорных режимов РЛС и ОЛС в дальнем ракетном бою, захват и сопровождение визуально видимой цели в ближнем бою, определение госпринадлежности обнаруженной цели. В режиме «воздух—поверхность» СУВ обеспечивает применение управляемых ракет класса «воздух—корабль» типа Х-31А, класса «воздух—РЛС» типа Х-31П, а также управляемых ракет общего назначения типа Х-29Т и Х-59МЭ, корректируемых бомб КАБ-500Кр и КАБ-1500Кр, неуправляемого бомбардировочного и ракетного вооружения по широкой номенклатуре наземных (морских) целей.

СУВ самолета Су-30МКК включает две основных подсистемы:

- подсистему управления вооружением класса «воздух—воздух» СУВ-ВЭП с дополнительной возможностью применения противокорабельных ракет Х-31А с активными радиолокационными головками самонаведения;
- подсистему управления вооружением класса «воздух—поверхность» СУВ-П, обеспечивающую применение широкой номенклатуры высокоточного оружия для поражения наземных целей, а также отображение всей прицельно-навигационной информации на многофункциональных индикаторах на приборных досках кабины экипажа.

Кроме того, с СУВ самолета Су-30МКК взаимодействует станция радиотехнической разведки, обеспечивающая целеуказание головкам самонаведения противорадиолокационных ракет Х-31П и аппаратура управления ракетами Х-59МЭ с телевизионно-командной системой наведения (в подвесном контейнере).

Подсистема СУВ-ВЭП включает в себя радиолокационный прицельный комплекс РЛПК-27ВЭ, оптико-электронную прицельную систему (ОЭПС) и систему индикации на фоне лобового стекла (СИЛС). ОЭПС включает в свою очередь оптико-локационную станцию (ОЛС) и нашлемную систему целеуказания (НСЦ).

Система управления вооружением истребителей Су-35 и Су-30МКИ включает два основных канала для обнаружения и со-

провождения целей — радиолокационную систему управления (РЛСУ) на основе РЛС с ФАР и оптико-электронную прицельную систему. ОЭПС включает в свою очередь оптико-локационную станцию (ОЛС) и нашлемную систему целеуказания (НСЦ). Кроме того, для решения задач «воздух—поверхность», по требованию заказчика, в состав СУВ самолета Су-35 может включаться лазерная телевизионная или тепловизионная обзорно-прицельная система зарубежного производства в подвесном контейнере. В состав СУВ входят также система управления оружием (СУО), запросчик системы государственного опознавания и система объективного контроля.

Система управления вооружением самолета Су-34 включает в себя радиоэлектронный комплекс и обзорно-прицельную оптико-электронную систему (ОПОЭС). Радиоэлектронный комплекс, в свою очередь, состоит из многофункциональной РЛС с ФАР, радиолокационной системы заднего обзора и комплекса радиоэлектронной разведки и противодействия. ОПОЭС представляет собой лазерно-телевизионную систему для обнаружения и распознавания наземных и целей и применения по ним оружия в дневных условиях.

Радиолокационный прицельный комплекс РЛПК-27 предназначен для всепогодного круглосуточного всеракурсного обнаружения, сопровождения и обеспечения поражения ракетным оружием воздушных целей в свободном пространстве и на фоне земли в передней и задней полусферах. Кроме того, РЛПК-27 может использоваться для обнаружения радиоконтрастных наземных (морских) целей. Основу РЛПК-27 составляет импульсно-доплеровская РЛС Н001 с двухзеркальной антенной Кассегрена диаметром 1076 мм, имеющей механическое сканирование по азимуту и углу места. Работой РЛПК-27К управляет бортовой цифровой вычислитель Ц100.

РЛПК-27 обеспечивает:

- поиск воздушных целей по скорости с измерением дальности до них;
- сопровождение до 10 наиболее опасных целей с сохранением обзора пространства и ранжированием целей по степени опасности;
- атаку одной наиболее опасной цели или цели, выбранной летчиком, ракетами малой и средней дальности с различными системами наведения;
- поиск, захват и сопровождение визуально видимой цели в ближнем маневренном бою;
- опознавание государственной принадлежности обнаруженных целей;
- всепогодное обнаружение радиоконтрастных наземных (надводных) целей.

РЛПК-27 имеет дальность обнаружения цели типа «истребитель» в передней полусфере до 80—100 км, и в задней полусфере – до 30—40 км. Диапазон высот полета обнаруживаемых целей в телесном угле 120° — от 50—100 м до 27 км.

Аналогичные характеристики и возможности имеет радиолокационный прицельный комплекс самолета Су-33.

На самолете Су-30МКК и модернизированном истребителе Су-27СМ применяется модифицированный радиолокационный прицельный комплекс с РЛС Н001ВЭ, дополненный каналом «воздух—поверхность». Для этого на самолете дополнительно устанавливается перепрограммируемый цифровой процессор сигналов «Багет-55», приемник канала «воздух—поверхность», универсальная вычислительная система и адаптер-коммутатор магистралей обмена. По сравнению с РЛПК-27 он дополнительно обеспечивает одновременную атаку двух воздушных целей, а также всепогодное обнаружение и измерение координат радиоконтрастных наземных и надводных целей в режимах картографирования реальным лучом, с доплеровским обужением луча и с синтезированной апертурой, а также селекцию наземных и надводных целей, движущихся со скоростью не менее 15 км/ч и измерение дальности до земли.

Дальность обнаружения воздушной цели типа «истребитель» (ЭОП 3 м^2) у РЛС Н001ВЭ составляет 90—110 км. Дальность обнаружения наземной (надводной) цели достигает: для цели типа «авианосец» (ЭОП 50 000 м^2) – 200—250 км, типа «эсминец» (ЭОП 1000 м^2) – 150—200 км, типа «катер» (ЭОП 300 м2) — 70 км, типа «мост» (1000 м^2) – 150-200 км, типа «группа танков», «ракетная установка» (30 м^2) — 70—80 км.

На самолете Су-30МКИ используется импульсно-доплеровская РЛС с фазированной антенной решеткой (ФАР) с гидроприводом для доворота по азимуту типа Н011М («Барс») разработки НИИП им. В.В. Тихомирова. В режиме «воздух—воздух» она обеспечивает автоматическое обнаружение, распознавание и сопровождение воздушных целей, с распределением их по степени угрозы и выбором наиболее опасной цели для организации ее атаки и определением зоны возможных пусков для выбранного типа оружия. Дальность обнаружения цели типа «истребитель» в передней полусфере у РЛС «Барс» достигает 150 км, в задней полусфере — 60 км. Радиолокатор может одновременно сопровождать на проходе с сохранением обзора не менее 15 воздушных

целей, обеспечивать одновременную атаку в дальнем ракетном бою до четырех целей, определять количество целей в плотной группе и осуществлять идентификацию типа обнаруженной цели.

В режиме «воздух–поверхность» РЛС «Барс» обеспечивает:

- обнаружение и сопровождение наземных и надводных целей в режиме картографирования местности с низким (300x300 м), средним (30x30 м) и высоким (3x3 м) разрешением;

- обнаружение и селекцию движущихся наземных целей, передвигающихся со скоростью более 15 км/ч;

- маловысотный полет со следованием рельефу местности и огибанием препятствий;

- распознавание типа обнаруженной цели.

Аналогичная РЛС устанавливалась на опытных самолетах Су-35, а на опытном самолете Су-35УБ применяется РЛС «Жук-МС» с щелевой антенной решеткой диаметром 980 мм разработки концерна «Фазотрон-НИИР». Такая же РЛС устанавливалась на самолете Су-27КУБ, позднее оснащенном РЛС «Сокол» («Жук-МСФЭ») с ФАР. Радиолокационные станции «Жук-МС» и «Сокол» располагают повышенными дальностями обнаружения воздушных и наземных целей.

На самолете Су-34 применяется многофункциональная РЛС с неподвижной ФАР размерами 1250x850 мм разработки холдингового концерна «Ленинец». Она обеспечивает обнаружение воздушных целей на дальности свыше 150 км и наземных целей на дальности до 200 км.

Оптико-электронная прицельная система ОЭПС-27 самолетов Су-27 и Су-27УБ предназначена для поиска, обнаружения и сопровождения воздушных целей по их инфракрасному излучению, определения координат линии визирования при работе летчика по визуально видимым целям, измерения дальности и решения задач прицеливания по воздушным и наземным целям. В состав ОЭПС-27 входят оптико-локационная станция ОЛС-27 («36Ш»), нашлемная система целеуказания (НСЦ) «Щель-3УМ» и цифровой вычислитель Ц100. ОЭПС-27 выполняет те же функции, что и РЛПК-27, но только в простых метеоусловиях, и отличается большей точностью и лучшей помехозащищенностью.

На самолете Су-33 используется модифицированная оптико-электронная прицельная система ОЭПС-27К, в состав которой входит оптико-локационная станция ОЛС-27К («46Ш») и НСЦ «Щель-3УМ-1». На самолетах Су-30МКК и Су-30МКИ применяется оптико-электронная прицельная система ОЭПС-30 (ОЭПС-30И), включающая оптико-локационную станцию ОЛС-30 («52Ш») или ОЛС-30И соответственно и нашлемную систему целеуказания «Сура-К». Аналогичная ОЭПС предусмотрена и для самолетов Су-35 (на опытных самолетах данного типа ранее применялись ОЛС-27К и НСЦ типа «Щель»).

Оптико-локационная станция ОЛС-27 представляет собой комбинацию теплопеленгатора и лазерного дальномера: теплопеленгатор обеспечивает обнаружение цели по тепловому излучению и ее угловое сопровождение, а лазерный дальномер – измерение дальности до цели. Датчик

Характеристики бортовых радиолокационных станций

Тип РЛС	Н001	Н001ВЭ	«Барс»	«Жук-МСЭ»	«Сокол»
Тип антенны	Кассегрен	Кассегрен	ФАР*	ЩАР	ФАР
Диаметр антенны, мм	1076	1076	980	960	980
Дальность обнаружения и захвата воздушной цели с ЭОП 3-5 м², км:					
- ППС	100	110	>140	150	180
- ЗПС	40	40	>60	60	60
Дальность обнаружения наземной цели, км:					
- эсминец	...	150	>150	до 300	до 300
- ж/д мост	...	>150	>120	150	150
- группа танков	-	50	>50	25	25
Зона сопровождения, град.:					
- по азимуту	±60	±60	±70	±85	±70
- по углу места	±60	±60	±40	-40...+56	±70
Число сопровождаемых воздушных целей	10	10	>15	15	24
Число обстреливаемых целей	1	2	4	2-4	6-8
Масса, кг	550	...	620	275	305

* с дополнительным гидроприводом, осуществляющим механический доворот по азимуту

ОЛС-27 размещается в сферическом обтекателе перед кабиной летчика. Дальность обнаружения теплопеленгатором ОЛС-27 воздушной цели типа «истребитель» со стороны задней полусферы достигает 50 км, со стороны передней полусферы – 15 км. Поле поиска ОЛС-27 составляет 120x75° (±60° по азимуту и -15...+60° по углу места), поле обзора – 60x10°, 20x5° или 3x3°. Диапазон измеряемых дальностей лазерным дальномером, входящим в состав ОЛС-27, составляет 0,3–3,0 км при работе по воздушным целям и 0,3–5,0 км при работе по наземным целям. Точность измеряемых координат достигает: по углам – 5', по дальности – 10 м. Угловая скорость автосопровождения цели следящим теплопеленгатором может превышать 25°/с.

Оптико-локационная станция ОЛС-27К отличается от ОЛС-27 более высокими тактическими характеристиками. Дальность сопровождения тепло-контрастной воздушной цели в передней полусфере увеличена до 40 км, а в задней полусфере – до 100 км. Лазерный дальномер ОЛС-27К может измерять дальность до воздушной цели на удалении до 6 км.

Оптико-локационная станция ОЛС-30 может дополнительно применяться для лазерного подсвета наземной цели при применении управляемых ракет класса «воздух–поверхность» с полуактивной лазерной головкой самонаведения. Дальность сопровождения тепло-контрастной воздушной цели в передней полусфере достигает 50 км, в задней полусфере – 90 км. Диапазон измеряемых дальностей до воздушной цели составляет 6 км, до наземной цели – 10 км. Дальность эффективного лазерного подсвета наземной цели – 10 км.

Нашлемная система целеуказания «Щель-3УМ-1» позволяет производить целеуказание головкам самонаведения ракет и сканирующему устройству оптико-локационной станции путем поворота головы летчика в сторону той части пространства, где ожидается нахождение цели. Нашлемная система целеуказания включает визирное устройство, закрепленное на шлеме летчика, блок оптической локации со сканерным устройством определения поворота головы летчика и блок электроники обеспечения работы сканерного устройства и определения координат линии визирования цели. С помощью аппаратуры НСЦ оптико-электронная прицельная система обеспечивает возможность визуального поиска летчиком цели в зоне ±60° по азимуту и -15°...+60° по углу места, а также измерение координат линии визирования при слежении за целью со скоростью линии визирования до 20°/с.

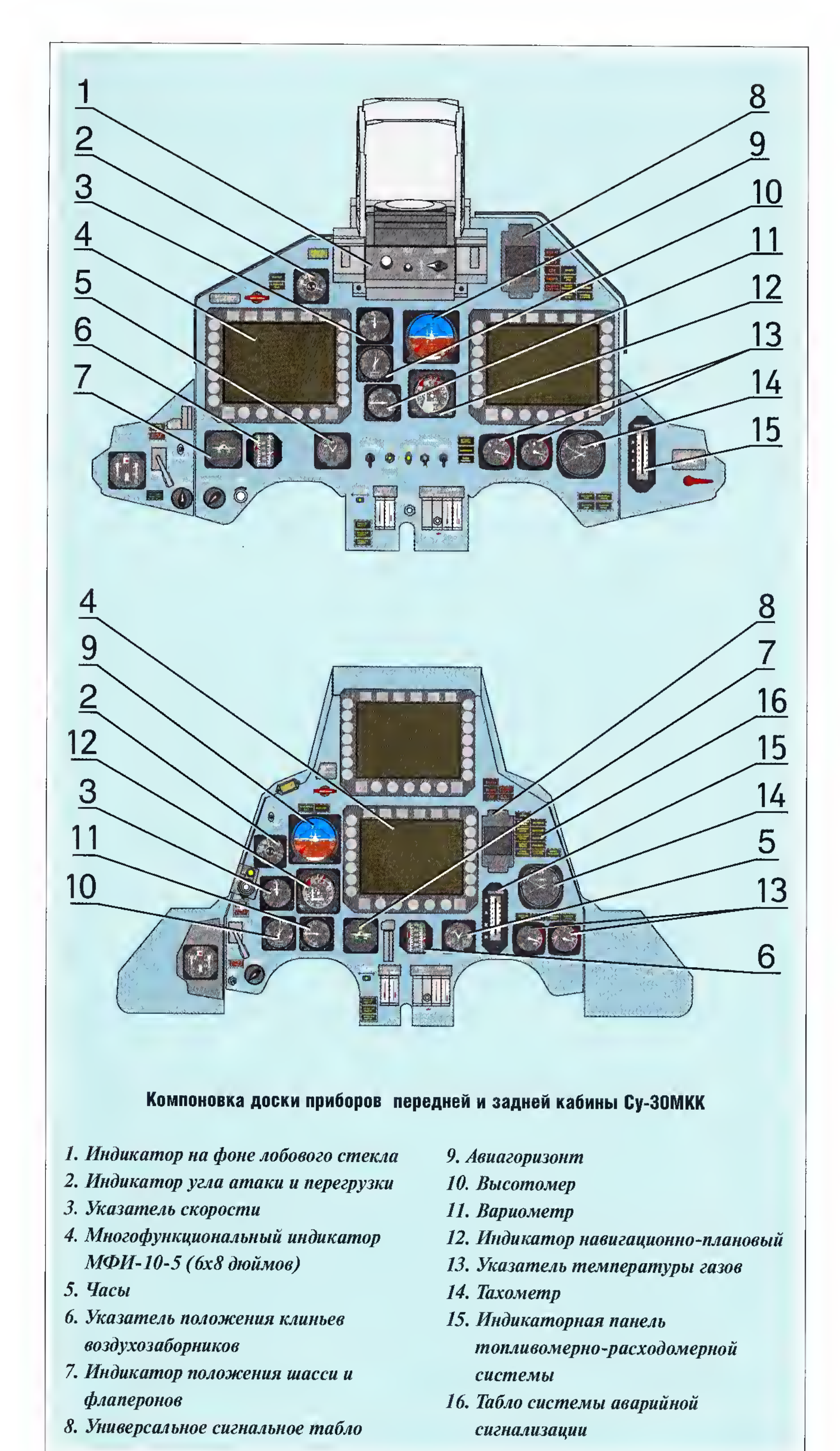
Система единой индикации СЕИ-31 «Нарцисс-М» обеспечивает отображение необходимой пилотажно-навигационной и прицельной информации на прицельно-пилотажном индикаторе на фоне лобового стекла ИЛС-31, а также вывод информации от БРЛС и ОЛС на индикатор прямого видения ИПВ-1, установленный в правой части приборной доски кабины летчика. В состав СЕИ-31 входят также вычислитель «Орбита-20», электронный блок и блок электропитания.

ИЛС-31 представляет собой электронно-оптический индикатор с формированием информации в буквенно-цифровом и графическом виде на экране электронно-лучевой трубки и последующим переносом этого изображения на полупрозрачный отражатель на фоне лобового стекла посредством коллиматорной системы. Этот индикатор выполнен на проекционной трубке с высокой яркостью и работает в двух режимах: вывод прицельно-пилотажной информации в буквенно-цифровом и графическом виде с количеством символов 120; вывод прицельно-пилотажной информации с количеством символов 60 совместно с обзорной информацией на 60-строчном растре.

Индикатор прямого видения ИПВ-1 представляет собой электронный индикатор тактической обстановки с отображением информации от РЛПК и ОЭПС в буквенно-цифровом и графическом виде с необходимым количеством символов. Оба индикатора – монохромные, имеют зеленое свечение. Они могут взаимно дублировать друг друга. Система индикации обеспечивает нормальное восприятие летчиком изображения на экранах без применения тубуса при прямом освещении солнцем.

Аналогичная система единой индикации размещена в кабине корабельного истребителя Су-33 и передних кабинах двухместных самолетов Су-27УБ и Су-30. В задней кабине Су-27УБ размещается индикатор прямого видения ИПВ-1, а самолета Су-30 – широкоформатный индикатор тактической обстановки на электронно-лучевой трубке. Система отображения информации (СОИ) опытных и первых серийных истребителей Су-27М (Су-35), помимо традиционных стрелочных приборов, включала индикатор на фоне лобового стекла ИЛС-31 и три монохромных телевизионных индикатора с кнопочным обрамлением.

В состав системы индикации передней кабины самолетов Су-30МКК и Су-35УБ входят индикатор на фоне лобового стекла, два цветных многофункциональных индикатора МФИ-68 на жидких кристаллах с размером рабочего поля 6x8 дюймов и кнопочным обрамлением, а также многофункциональный пульт управления



Компоновка доски приборов передней и задней кабины Су-30МКК

1. Индикатор на фоне лобового стекла
2. Индикатор угла атаки и перегрузки
3. Указатель скорости
4. Многофункциональный индикатор МФИ-10-5 (6x8 дюймов)
5. Часы
6. Указатель положения клиньев воздухозаборников
7. Индикатор положения шасси и флаперонов
8. Универсальное сигнальное табло
9. Авиагоризонт
10. Высотомер
11. Вариометр
12. Индикатор навигационно-плановый
13. Указатель температуры газов
14. Тахометр
15. Индикаторная панель топливомерно-расходомерной системы
16. Табло системы аварийной сигнализации

с ЖКИ. Два таких же МФИ и пульт с ЖКИ устанавливаются и в задней кабине этих самолетов. На них в графической и цифровой форме выводится весь необходимый объем прицельно-пилотажной и навигационной информации, а также информация о работе бортовых систем самолета. Аналогично строится информационно-управляющее поле кабины летчика модернизированного истребителя Су-27СМ, на приборной доске которого размещено три цветных МФИ.

Система индикации самолета Су-30МКИ поставляется французской фирмой «Секстан Авионик». Она включает индикатор на фоне лобового стекла VEH3000 и три многофункциональных цветных жидкокристаллических индикатора MFD55 размером 5x5 дюймов в передней кабине и три таких же МФИ и один индикатор MFD66 размером 6x6 дюймов – в задней.

Система отображения информации в кабине самолета Су-34 включает пять многофункциональных индикаторов с кнопочным обрамлением (на первых самолетах – на электронно-лучевых трубках, затем – на ЖКИ) и индикатор на фоне лобового стекла у левого летчика.

Система управления оружием. Для проведения подготовки оружия к боевой работе в состав СУВ входит блок связи и контроля, который обеспечивает выдачу всех необходимых сигналов и команд в соответствии с временным графиком подготовки оружия к применению. Связи этого блока с головками самонаведения ракет организованы на основе унификации сигналов для всех ракет. Целеуказание ракетам обеспечивается единой бортовой системой целеуказания, использующей все бортовые источники информации. Подготовка ракет к пуску и их пуск осуществляется системой управления оружием.

В целях снижения загрузки летчика при боевом применении оружия СУО обеспечивает:

- переход от применения одного вида оружия к другому без снятия летчиком рук с органов управления самолетом;
- полуавтоматический и ручной режим подготовки и применения оружия;
- программный расход боекомплекта ракет;
- выдачу на систему индикации сигналов о выбранном для применения оружии, его состоянии, о расходе и остатке боекомплекта.

Для применения оружия без снятия рук с органов управления самолетом устанавливаются: на ручке управления самолетом – переключатель выбора вида применяемого вооружения и гашетка управления огнем, на ручке управления двигателем – кнопка-переключатель выбора группы подвесок применяемого оружия.

При разнородной загрузке летчиком может выбираться одна из трех (четырех) симметрично загруженных пар подвесок: крыльевые, фюзеляжные и мотогондольные. После выбора пары подвесок с необходимым оружием происходит их программная разгрузка.

Сопряжение СУО с бортовым оборудованием осуществляется по цифровым линиям связи. Логические задачи СУО по подготовке и применению оружия решаются в ее специализированном цифровом логическом устройстве. Такое построение СУО дает возможность изменять набор оружия, логику управления им и временные интервалы подготовки его к пуску.

Бортовая аппаратура командной радиолинии управления (КРУ) «Спектр» предназначена для:

- приема и декодирования сигналов запроса наземных и корабельных станций системы активного запроса-ответа;
- приема информации о целях, команд наведения и управления перехватчиком, передаваемых наземными автоматизированными системами управления (НАСУ);
- декодирования и преобразования принятой информации для передачи в бортовые системы обработки и отображения.

Информация по радиолиниям поступает в бортовую аппаратуру КРУ в виде наборов команд, содержащих информацию наведения, целеуказания, разовые команды, координатную поддержку по целям для полуавтономных действий. Информация, полученная от НАСУ, поступает для обработки в систему автоматического управления самолетом, в систему управления вооружением и отображается на прицельно-пилотажном индикаторе системы единой индикации.

ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС ПНК-10 самолета Су-27 предназначен для решения задач навигации и пилотирования самолета на всех этапах полета в простых и сложных метеоусловиях, в любое время года и суток, над сушей и над морем в любых географических условиях с диапазоне широт ±89°.

Пилотажно-навигационный комплекс ПНК-10 обеспечивает:

- автономное вычисление координат самолета в пространстве на основе информации инерциальной навигационной системы (информационного комплекса вертикали и курса);
- автоматическую коррекцию вычисленных координат на основе информации радиотехнической системы ближней навигации;
- полет по маршруту и возвращение на аэродром по кратчайшему пути;
- вычисление дальности по расходу и остатку топлива;
- предпосадочный маневр, заход на посадку и посадку;

В состав ПНК-10 входят навигационный комплекс «изд.911», информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИК-ВСП-2-10, система воздушных сигналов СВС-2Ц-2, радиовысотомер РВ-21 «Импульс» (А-035), система автоматического управления самолетом САУ-10 и система ограничительных сигналов СОС-2. Навигационный комплекс «изд.911» включает: информационный комплекс вертикали и курса ИК-ВК-80-6 (Ц-050), автоматический радиокомпас АРК-22 «Сура» (А-318), радиотехническую систему ближней навигации (РСБН) А-317 с цифровым вычислителем А-313 «Маневр» и маркерный радиоприемник А-611. Кроме того, на части самолетов устанавливается радиотехническая система дальней навигации (РСДН) А-723 «Квиток».

Информационный комплекс вертикали и курса ИК-ВСП-2-10 является системой инерциальной курсовертикали, выдающей в ПНК-10 параметры крена, тангажа, курса и дальности. Он способен работать как автономном режиме, так и в режиме радиокоррекции (от РСБН).

Автоматический радиокомпас АРК-22 предназначен для самолетовождения по специальным приводным радиостанциям (радиомаякам) за счет измерения курсового угла радиостанции (угла в горизонтальной плоскости между продольной осью самолета и направлением на пеленгуемую радиостанцию).

РСБН А-317 обеспечивает выполнение полета по заданному маршруту и выход (возвращение) на запрограммированный аэродром, оборудованный радиотехническими средствами посадки, в ручном, автоматическом и директорном режимах пилотирования, выполнение предпосадочного маневра с выходом в зону действия радиомаяков, заход на посадку до высоты 50 м в автоматическом режиме и повторный заход на посадку. Бортовая аппаратура РСБН получает сигналы от наземных радиотехнических средств навигации. Прием сигналов осуществляется с помощью бортовой антенно-фидерной системы «Поток-НР-10», антенны которой размещены в носовой и хвостовой частях самолета.

Маркерный радиоприемник А-611 предназначен для сигнализации летчику момента пролета над маркерными радиомаяками – дальним и ближним приводами аэродрома посадки.

В состав оборудования Су-27 входят также самолетный ответчик СО-69 или СО-72 (А-511) и ответчик системы государственного опознавания СРО-2ПЭ. Самолетный ответчик предназначен для совместной работы с наземными РЛС управления воздушным движением и наведения. Он излучает сигналы индивидуального опознавания самолета, а также передает

некоторые параметры его полета (например, высоту), обеспечивая хорошую «видимость» истребителя наземными средствами навигации и тем самым увеличивая дальность и надежность его сопровождения в процессе боевых действий и при наличии помех. Ответчик системы государственного опознавания предназначен для выдачи ответа о собственной государственной принадлежности самолета на запросы, посылаемые самолетными, наземными и корабельными системами госопознавания.

Пилотажно-навигационный комплекс ПНК-10У самолета Су-27УБ имеет аналогичный состав и решает те же задачи, что рассмотренный выше ПНК-10.

В состав пилотажно-навигационного комплекса ПНК-10К самолета Су-33 дополнительно включены радиотехническая система ближней навигации, захода на посадку и посадки на корабль «Резистор-К42-Борт» (А-380) и доплеровский измеритель скорости и угла сноса (ДИСС) Ш013-АС. Кроме того, в процессе ремонта и модернизации часть самолетов Су-33 оснащается спутниковой системой навигации А-737. Дополнительными функциями ПНК-10К являются: автоматическая коррекция вычисленных информационным комплексом вертикали и курса координат на основе информации от ДИСС и спутниковой навигационной системы; возвращение и заход на посадку на корабль; встреча и сближение с самолетом-заправщиком.

Радиотехническая система ближней навигации, захода на посадку и посадки на корабль «Резистор-К42-Борт» обеспечивает самолетовождение истребителя над морем во взаимодействии с радионавигационными средствами авианесущего крейсера, определение местоположения авианесущего крейсера в море, построение маршрута возвращения на корабль и предпосадочного маневра, заход на посадку и посадку на палубу.

Доплеровский измеритель скорости и угла сноса служит для определения путевой скорости (т.е. скорости самолета относительно поверхности моря или земли) и угла сноса (угла между вектором путевой скорости и осью самолета) или составляющих вектора скорости самолета путем измерения доплеровских сдвигов частот излученных с самолета и отраженных от земной (морской) поверхности сигналов.

Спутниковая система навигации служит для высокоточного определения координат и скорости самолета в любой точке над земным шаром за счет одновременного анализа сигналов от нескольких навигационных спутников, вращающихся на околоземной орбите.

Пилотажно-навигационный комплекс ПНК-10М опытных и первых серийных самолетов Су-27М (Су-35), дополнительно включал, по сравнению с ПНК-10 серийных Су-27, систему предотвращения критических режимов (СПКР), аппаратуру определения взаимных координат А-315 «Окружность», ДИСС ШО-13А, РСДН А-723 «Квиток», а также модифицированную систему автоматического управления САУ-10М.

Пилотажно-навигационный комплекс ПНК-10ПУ самолета Су-30МКК в целом соответствует ПНК-10, но в него дополнительно включена система спутниковой навигации А-737. В состав пилотажно-навигационного оборудования самолета Су-30МКИ входит система инерциальной и спутниковой навигации (INS/GPS) Totem французской фирмы «Секстан Авионик».

Пилотажно-навигационное оборудование самолета Су-34 включает более совершенные инерциальную навигационную систему, аппаратуру спутниковой навигации и РСБН, а также модифицированную систему автоматического управления САУ-10В. На перспективных экспортных вариантах самолета Су-35 планируется применение бесплатформенной инерциально-спутниковой системы навигации БИНС-СП, современной радиотехнической системы ближней навигации РСБН-85В. Кроме того, по желанию заказчика, на нем может применяться международная система навигации: навигационно-посадочная аппаратура VIM-95, дальномер ВНД-94, аппаратура VOR/ILS/DME, а вместо российской спутниковой навигационной системы применяться аппаратура GPS зарубежного производства.

КОМПЛЕКС СРЕДСТВ СВЯЗИ К-ДлА самолета Су-27 предназначен для ведения устойчивой двусторонней радиотелефонной связи экипажа с командно-диспетчерским пунктом и между самолетами в воздухе. На самолете установлены две УКВ-радиостанции Р-800Л «Лунь» и одна КВ-радиостанция Р-864Л, а также аппаратура внутренней связи (СПУ) П-515 и аппаратура записи переговоров П-503Б. Антенны радиостанций размещены внутри радиопрозрачных стеклопластиковых законцовок килей.

Для обмена тактической информацией между самолетами при ведении групповых действий в состав оборудования истребителя Су-27 включена аппаратура телекодовой связи. Она обеспечивает двухуровневый обмен тактической информацией в объединенной группе истребителей. На верхнем уровне осуществляется информационный обмен между командиром объединенной группы и командирами групп.

Всего в объединенной группе может быть до четырех групп, каждая из которых может состоять из четырех самолетов Су-27.

Аналогичный комплекс средств связи применяется и на других самолетах семейства Су-27 (Су-27УБ, Су-30, Су-30МКК, Су-34).

АППАРАТУРА БОРТОВОГО КОМПЛЕКСА ОБОРОНЫ самолетов Су-27 и Су-27УБ предназначена для регистрации облучения самолета радиолокационными станциями противника и предупреждения об этом экипажа, постановки пассивных и активных помех в радиолокационном и инфракрасном диапазонах. На самолете установлены станция предупреждения об облучении СПО-15ЛМ «Береза» (Л006) и устройство выброса пассивных помех – ложных тепловых целей и дипольных отражателей – АПП-50 с 96 патронами калибра 50 мм. Антенны станции предупреждения об облучении размещены на боковой поверхности воздухозаборников и в хвостовой части самолета.

Блоки устройств выброса пассивных помех расположены в хвостовой части самолета в районе сопел двигателей: в кормовом «ласте» (по 14 трехпатронных блоков в левой и правой его половинах) и центральной хвостовой балке (4 трехпатронных блока). Предусмотрено несколько режимов отстрела пассивных помех: залпом, с количеством патронов в залпе от 1 до 8; серией, с количеством залпов в серии от 1 до 8 и интервалом в серии от 0,01 до 0,8 с для дипольных отражателей и от 1 до 8 с для ложных тепловых целей; непрерывно.

Самолет может комплектоваться станцией активных радиолокационных помех Л005 «Сорбция», размещаемой в двух контейнерах на законцовках консолей крыла вместо пусковых устройств ракет «воздух-воздух» (точки подвески №7 и 8), а в экспортном варианте – станцией помех Л203 «Гардения» или другой, определяемой заказчиком. Станции активных радиолокационных помех предназначены для индивидуально-взаимной защиты самолетов от поражения оружием с радиоэлектронными средствами управления с импульсным, непрерывным и квазинепрерывным излучением путем создания преднамеренных помех, нарушающих нормальное функционирование радиолокационных комплексов. Применяются следующие основные виды помех: уводящие по скорости и шумовые в диапазоне доплеровских частот, прицельные шумовые, маскирующий высокочастотный шум и т.п.

Аппаратура бортового комплекса обороны корабельного истребителя Су-33 аналогична рассмотренной выше, за исключением меньшего боекомплекта пассивных помех. 48 патронов с ложными тепловыми целями и дипольными отражателями размещаются в 16 трехпатронных блоках на верхней поверхности хвостовой части фюзеляжа между мотогондолами в районе задней кромки крыла по обеим сторонам центральной хвостовой балки.

В процессе ремонта и модернизации самолетов Су-27 и Су-33 на них вместо станции предупреждения об облучении Л006 устанавливается станция радиотехнической разведки Л150, имеющая значительно более высокие тактические возможности. Аналогичной аппаратурой комплектуются самолеты Су-30МКК, а на самолетах Су-30МКИ планируется применение оборудования РЭП израильского производства. На опытных и первых серийных самолетах Су-27М (Су-35) устанавливался комплекс РЭП в составе СРТР Л150, теплопеленгатора «Мак», устройств отстрела пассивных помех АПП-50, станции активных помех Л005С и собственного цифрового вычислителя, предусматривалось также применение системы взаимно-групповой защиты. Еще более совершенным комплексом радиоэлектронного противодействия оснащается самолет Су-34.

БОРТОВЫЕ СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ, СИГНАЛИЗАЦИИ И РЕГИСТРАЦИИ ПОЛЕТНЫХ ДАННЫХ самолета Су-27 включают систему внутрикабинной аварийной, предупреждающей и уведомляющей световой сигнализации САС-4, обобщенную систему встроенного контроля и предупреждения экипажа «Экран-02», систему объективного контроля СОК-Б, аппаратуру речевого оповещения «Алмаз-УП», бортовое устройство регистрации полетных данных «Тестер-УЗ» сер.3 и магнитофон записи переговоров П-503Б.

Система внутрикабинной световой аварийной сигнализации САС-4 предназначена для выдачи летчику информации о режимах работы и об отказах и неисправностях в работе систем и агрегатов самолета на светосигнализаторы (табло), установленные на приборной доске кабины. Оповещающие табло имеют зеленый цвет и горят постоянно. Предупреждающие (желтые) и аварийные (красные) табло, а также предупреждающие кнопки-лампы работают в мигающем режиме. При нажатии на сработавшую кнопку-лампу соответствующие предупреждающие и аварийные табло переводятся в режим непрерывного горения, а сама кнопка-лампа гаснет.

Система встроенного контроля и предупреждения экипажа «Экран-02» предназначена для организации проверки самолетного оборудования встроенными средства-

ми контроля в наземных и полетных условиях. В полете система производит логическую обработку, документирование и отображение на дисплее приборной доски кабины информации об отказах, поступающих от встроенных систем контроля систем и агрегатов. Система также запоминает отказы, имевшие место в полете, в порядке приоритета, с последующей их регистрацией на металлизированной пленке с отметкой времени отказа в режиме документирования.

Система объективного контроля СОК-Б предназначена для оценки действий летчика при применении авиационных средств поражения, при выполнении учебно-тренировочных полетов, а также для оценки функционирования системы управления вооружением. Система обеспечивает сбор, обработку и регистрацию полетной информации с комплексов бортового оборудования на лентопротяжный механизм МЛП-14-3, а также фоторегистрацию закабинного пространства и ИЛС с помощью фотоконтрольного прибора ФКП-ЕУ.

Аппаратура речевого оповещения «Алмаз-УП» (П-591Б) предназначена для воспроизведения голосовых сообщений об аварийных ситуациях в полете, записанных предварительно на земле. Через блок воспроизведения команды подаются в самолетное переговорное устройство летчика, а наиболее важные – дополнительно, через радиостанцию, оператору наземного командного пункта.

Бортовое устройство регистрации полетных данных «Тестер-УЗ» сер.3 предназначено для записи в полете кодово-импульсной информации о параметрах и отдельных режимах работы самолетных систем и оборудования на магнитную ленту и сохранение ее в нормальных и аварийных условиях полета для последующего анализа в целях определения причины летного происшествия или предпосылки к нему, оценки техники пилотирования летчиком и контроля технического состояния самолета и его систем. Переписывание и расшифровка информации производится в наземных условиях на специальных устройствах. Время непрерывной работы системы составляет 24 ч, при этом в бортовом эксплуатационном накопителе сохраняется информация последних 2,6 ч регистрации, а в спасаемом бортовом накопителе – информация последних 15 мин полета.

Аналогичные устройства применяются и на других самолетах семейства Су-27, а на самолете Су-30МКК дополнительно устанавливается система видеорегистрации, обеспечивающая запись изображения закабинного пространства через ИЛС, а также информации, отображаемой на МФИ, и переговоров экипажа. На новых вариантах самолета Су-35 предусмотрено применение комплексной информационной системы сигнализации (КИСС) и более эффективной бортовой системы аварийной регистрации полетной информации РПИ-1.

ВООРУЖЕНИЕ

Вооружение самолетов Су-27 и Су-27УБ подразделяется на стрелково-пушечное, управляемое ракетное класса «воздух–воздух» и неуправляемое ракетно-бомбовое класса «воздух–поверхность». Стрелково-пушечное вооружение представлено встроенной автоматической скорострельной одноствольной пушкой калибра 30 мм типа ГШ-301, установленной в наплыве правой половины крыла, с боекомплектом 150 патронов. Ракетное вооружение размещается на авиационных пусковых устройствах (АПУ) и авиационных катапультных устройствах (АКУ), подвешиваемых на 10 точках: №1 и 2 – по оси самолета между гондолами двигателей по схеме «тандем», №3 и 4 (внутренние), №5 и 6 (внешние) – под консолями крыла, №7 и 8 – под законцовками крыла, №9 и 10 – под воздушными каналами двигателей.

На самолете может быть подвешено до шести управляемых ракет «воздух–воздух» средней дальности типа Р-27ЭР с полуактивными радиолокационными головками самонаведения, две ракеты средней дальности Р-27ЭТ с тепловыми головками самонаведения и до шести ракет ближнего маневренного боя Р-73 с тепловыми головками самонаведения. Ракеты типа Р-27ЭР и Р-27ЭТ подвешиваются на точки подвески №1 и 2, 3 и 4, 9 и 10 (причем ракеты Р-27ЭТ – только на точки подвески №3 и 4), а ракеты типа Р-73 – на точки №5 и 6, 7 и 8, а также (вместо ракет Р-27ЭР/ЭТ) – на точки №3 и 4. Вместо ракет Р-27ЭР и Р-27ЭТ на самолетах возможно применение ракет Р-27Р и Р-27Т соответственно.

На самолетах Су-33, Су-34, Су-35 и Су-30 всех модификаций введены две дополнительные точки подвески вооружения под крылом (№11 и 12). Максимальная масса боевой нагрузки самолетов Су-27 и Су-27УБ – 4000 кг, самолета Су-33 – 6500 кг, самолетов Су-27СК, Су-27УБК, Су-30МКК, Су-30МКИ, Су-34 и Су-35 – 8000 кг.

Бомбардировочное вооружение самолетов семейства Су-27 может включать до 8 фугасных авиабомб (разовых бомбовых кассет, зажигательных баков) калибра 500

кг, до 28 фугасных или осколочно-фугасных авиабомб калибра 250 кг (на однозамковых и многозамковых балочных держателях), до 32 осколочно-фугасных авиабомб калибра 100 кг (на многозамковых балочных держателях), а также практические (учебные) авиабомбы типа П-50Т калибра 50 кг. Неуправляемое ракетное вооружение может состоять из 80 неуправляемых ракет типа С-8 (в четырех блоках Б-8М1), 20 ракет С-13 (в четырех блоках Б-13Л) или четырех ракет С-25-ОФМ (в пусковых устройствах О-25).

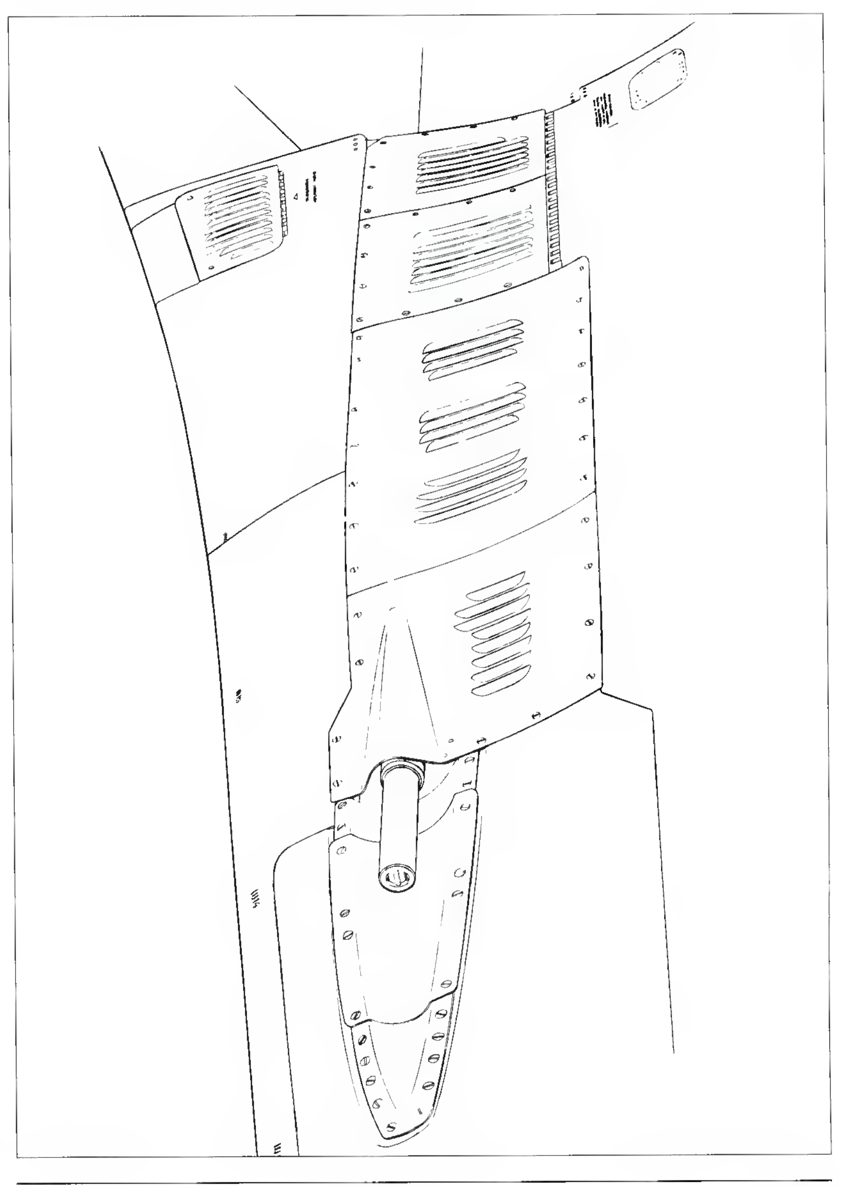
На самолетах Су-30МКК, Су-30МКИ, Су-34, Су-35 и Су-27СМ дополнительно обеспечивается применение шести-восьми ракет «воздух—воздух» средней дальности типа РВВ-АЕ с активными радиолокационными головками самонаведения.

В состав управляемого вооружения класса «воздух—поверхность» самолетов Су-30МКК, Су-30МКИ, Су-34, Су-35 и Су-27СМ входят до шести ракет Х-29Т малой дальности с телевизионными головками самонаведения, до шести противокорабельных ракет Х-31А с активными радиолокационными головками самонаведения, до шести противорадиолокационных ракет Х-31П с активными и пассивными радиолокационными головками самонаведения соответственно, двух ракет средней дальности с телевизионно-командной системой наведения Х-59М, а также корректируемые бомбы калибра 500 и 1500 кг с телевизионно-корреляционной системой наведения (до шести бомб КАБ-500Кр и до трех бомб КАБ-1500Кр). Применение ракет Х-59М обеспечивается подвесной системой наведения «Текон» в контейнере АПК-9. Кроме того, в номенклатуру вооружения самолетов могут включаться ракеты Х-29Л и С-25ЛД с полуактивной лазерной головкой самонаведения, применение которых обеспечивается штатными бортовыми средствами самолета Су-34 и модифицированной оптико-локационной станцией самолетов Су-30МКК и Су-35.

СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ ВООРУЖЕНИЕ

Пушка ГШ-301 разработана под патрон калибра 30 мм типа АО-18. Максимальный темп стрельбы пушки составляет 1500–1800 выстрелов в минуту, начальная скорость снаряда – 860 м/с, сила отдачи – 6000–7500 кгс. Питание пушки – ленточное, двухсторонне, звеньевое. Патроны АО-18 могут комплектоваться осколочно-фугасно-зажигательными (ОФЗ), и бронебойно-трассирующими (БТ) снарядами, предназначенными для поражения легкоуязвимых и легкобронированных наземных, надводных и воздушных целей. Масса патрона со снарядами ОФЗ и БТ – соответственно 836 и 860 г, масса снаряда ОФЗ – 384 г, снаряда БТ – 394 г. Толщина пробиваемой снарядом БТ брони – 40 мм.

Управление стрельбой – электрическое, дистанционное. Стрельба может производится непрерывно, до израсходования всего боекомплекта (время стрельбы 6 с) и очередями. Длина очереди определяется установкой режима стрельбы на пульте управления. Эффективная дальность стрельбы из пушки по воздушным целям составляет 800–200 м, по наземным целям – 1800–1200 м. Автоматика пушки действует по принципу использования энергии отдачи при откате ствола. Внутренняя водяная система охлаждения пушки и наружный обдув обеспечивают ее высокий ресурс. Живучесть орудия 3000 выстрелов. Масса пушки 50 кг, длина 1978 мм, ширина 156 мм, высота 185 мм.





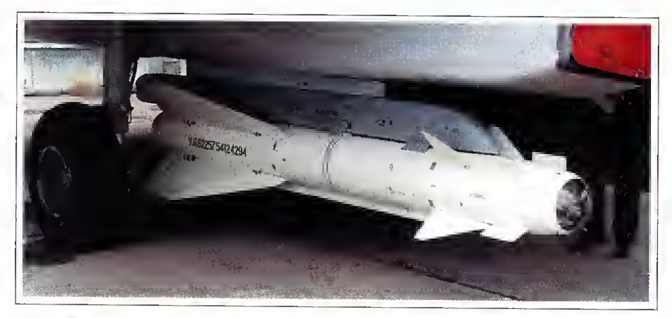
Ракеты Р-73, РВВ-АЕ, Х-59М и Х-29Т на подвеске самолета Су-30МК



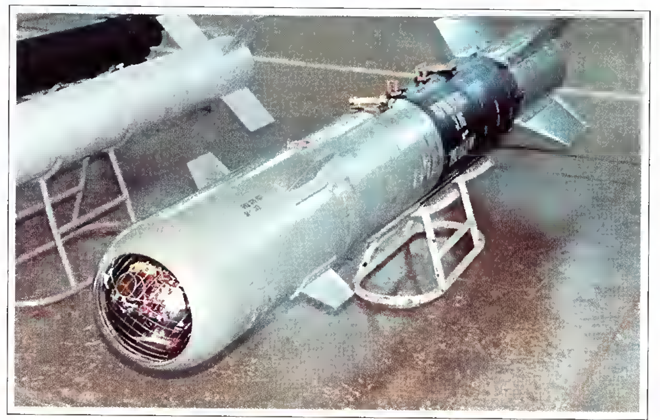
Ракета РВВ-АЕ



Авиационные пусковые и катапультные устройства



Ракета Х-29Т



КАБ-500Кр



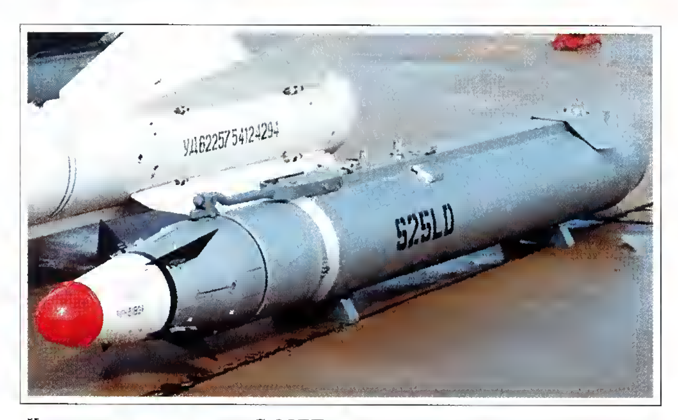
Корректируемая авиабомба КАБ-500Л



Корректируемая авиабомба КАБ-1500Л



Ракета Х-59М



Корректируемая ракета С-25ЛД



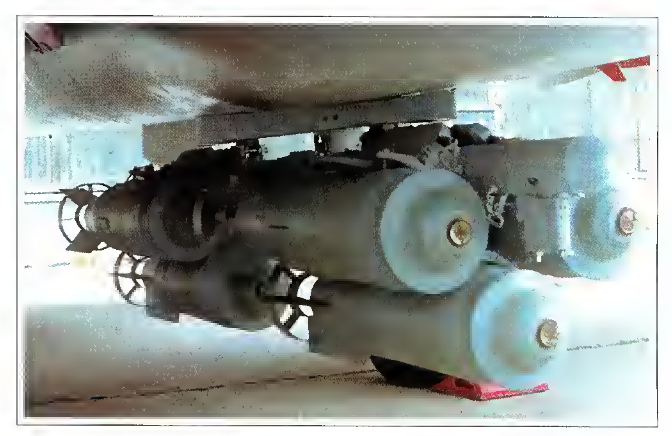
Ракета Х-31П



Противокорабельная ракета «Москит» на подвеске Су-33



Блок неуправляемых ракет Б-13Л и НАР С-13



Авиабомбы на многозамковом балочном держателе

УПРАВЛЯЕМОЕ РАКЕТНОЕ ВООРУЖЕНИЕ КЛАССА «ВОЗДУХ–ВОЗДУХ»

Ракеты Р-27Р (ЭР) и Р-27Т (ЭТ) предназначены для перехвата и уничтожения самолетов и вертолетов всех типов, беспилотных летательных аппаратов и крылатых ракет в воздушном бою на средних дистанциях, днем и ночью, в простых и сложных метеоусловиях, с любых направлений, на фоне земли и моря, при активном информационном, огневом и маневренном противодействии противника. Ракеты выполнены по схеме «утка» с рулями большой площади и дестабилизаторами. В систему управления ракеты Р-27Р (ЭР) входит инерциальная навигационная система с радиокоррекцией и полуактивная радиолокационная головка самонаведения (ПАРГС), в систему управления ракеты Р-27Т (ЭТ) – тепловая головка самонаведения (ТГС). Ракеты могут атаковать цель, совершающую полет в диапазоне высот от 20 м до 27 км со скоростью до 3500 км/ч при любом ее начальном положении в поле углов целеуказания ±50° (для ракет с ПАРГС) и ±55° (для ракет с ТГС). Перегрузка носителя в момент пуска может достигать 5 единиц. Максимальное превышение (принижение) цели относительно носителя может достигать 10 км.

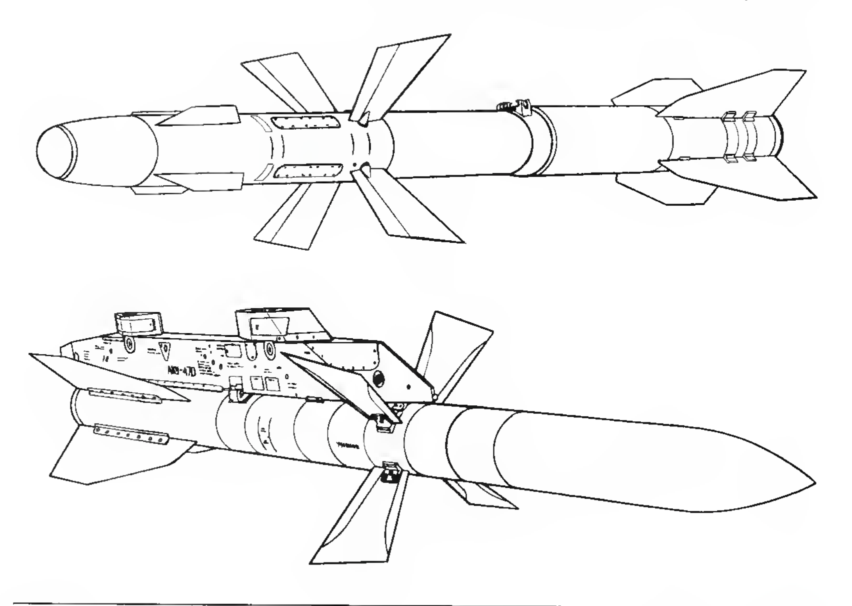
Ракеты Р-27ЭР и Р-27ЭТ являются модификациями ракет Р-27Р и Р-27Т, отличающимися применением двигательной установки повышенной энерговооруженности, обеспечивающей большую дальность пуска. Совместное применение в боекомплекте истребителя ракет Р-27 с различными головками самонаведения повышает помехозащищенность и эффективность системы вооружения самолета. Подвеска ракет Р-27ЭР (Р) на самолетах Су-27 производится на авиационные катапультные устройства АКУ-470 на точках подвески под центропланом (№1 и 2) и мотогондолами (№9 и 10), ракет Р-27ЭТ (Т) – на авиационные пусковые устройства АПУ-470 на точках подвески №3 и 4 под консолями крыла. Вместо ракет Р-27ЭТ (Т) на точки №3 и 4 могут подвешиваться еще две ракеты Р-27ЭР (Р). В экспортном варианте ракеты Р-27Р, Р-27Т, Р-27ЭР и Р-27ЭТ имеют названия Р-27Р1, Р-27Т1, Р-27ЭР1 и Р-27ЭТ1 соответственно.

Ракета Р-73 с тепловой головкой самонаведения предназначена для перехвата и уничтожения в ближних воздушных боях высокоманевренных пилотируемых и беспилотных средств воздушного нападения и разведки противника днем и ночью, с любых направлений, в переднюю и заднюю полусферы цели, на фоне земли и при активном радиоэлектронном противодействии противника. Ракета выполнена по схеме «утка» с дестабилизаторами в головной части корпуса и аэрогазодинамическим управлением. Отличительная особенность конструкции – наличие газодинамического устройства, позволяющего управлять вектором тяги двигательной установки. Оно придает ракете высокую маневренность, обеспечивающую поражение целей, маневрирующих с перегрузкой до 12 единиц.

Благодаря наличию высокочувствительной охлаждаемой тепловой головки самонаведения Р-73 – одна из первых в мире всеракурсных ракет малой дальности, способных поражать цели не только на догонных, но и на встречно-пересекающихся курсах. Ракета атакует цель, совершающую полет в диапазоне высот от 20 м до 20 км со скоростью до 2500 км/ч, при любом ее начальном положении, в диапазоне углов целеуказания ±45° при угловых скоростях линии визирования до 60°/с. Целеуказание головке самонаведения ракеты Р-73 может выдаваться нашлемной системой целеуказания летчика. Подвеска ракет Р-73 производится на авиационные пусковые устройства АПУ-73, устанавливаемые на внешние подкрыльевые точки подвески. В экспортном варианте ракета Р-73 имеет название Р-73Э.

Ракета РВВ-АЕ предназначена для поражения истребителей, штурмовиков, бомбардировщиков, самолетов и вертолетов военно-транспортной авиации противника в воздушных боях на средних дистанциях днем и ночью, в простых и сложных метеоусловиях, с любых направлений, на фоне земли и моря, при активном информационном и маневренном противодействии противника.

Ракета выполнена по нормальной аэродинамической схеме с решетчатыми рулями. Система управления ракеты включает



Характеристики управляемых ракет класса «воздух-воздух»				
	Р-73	Р-27Р (Р-27Т)	Р-27ЭР (Р-27ЭТ)	РВВ-АЕ
Стартовая масса, кг	105	253 (245)	355 (347)	175
Масса БЧ, кг	7	39	39	21
Длина, мм	2900	4080 (3800)	4780 (4490)	3600
Диаметр корпуса, мм	170	230	260	200
Размах оперения, мм	510	970	970	750
Дальность пуска, км				
- максимальная	30	60 (65)	65 (80)	65
- минимальная	0,3	0,5	0,5	0,3
Перегрузка поражаемых целей	12	8	8	12
Максимальная скорость цели, м/ч	2500	3500	3500	3600
Высота полета цели, км	0,02-23	0,02-27	0,02-27	0,02-25
Максимальное превышение (принижение) цели относительно носителя, км	...	10	10	10
Перегрузка носителя	8	5	5	8
Диапазон углов целеуказания, град	±45	±50 (±55)	±50 (±55)	...
Вероятность поражения цели	0,6	0,8 (0,6-0,8)	0,8 (0,6-0,8)	0,8

инерциальную навигационную систему с радиокоррекцией и активную радиолокационную головку самонаведения, обеспечивающую многоканальность наведения и позволяющую производить траекторный захват целей и перенацеливание ракеты в полете с одной цели на другую. Применение на ракете активной радиолокационной головки самонаведения повышает автономность носителя и позволяет эффективно реализовать принцип «пустил – забыл». Ракета РВВ-АЕ перехватывает цели, совершающие полет со скоростями до 3600 км/ч в диапазоне высот от 20 м до 25 км с превышением (принижением) целей относительно носителя до 10 км, и не накладывает ограничений на перегрузку носителя в момент пуска. Подвеска ракет РВВ-АЕ производится на авиационные катапультные устройства АКУ-170, устанавливаемые на любую из подкрыльевых точек подвески.

УПРАВЛЯЕМОЕ РАКЕТНОЕ ВООРУЖЕНИЕ КЛАССА «ВОЗДУХ–ПОВЕРХНОСТЬ»

Ракета Х-29Т предназначена для поражения прочных визуально видимых наземных и надводных целей – железобетонных укрытий, стационарных железнодорожных и шоссейных мостов, промышленных сооружений, складов, бетонированных ВПП, кораблей и десантных средств. Ракета выполнена по аэродинамической схеме «утка» и унифицирована по конструкции с ракетой Х-29Л.

Ракета имеет пассивную телевизионную систему самонаведения. Измерение углов пеленга цели и угловой скорости линии визирования производится с помощью пассивной телевизионной головки самонаведения, угол поля зрения которой в режиме поиска составляет 12x16°, в режиме автосопровождения – 2,1x2,8°. Максимальная угловая скорость линии визирования – 10°/с. Система управления в вертикальной плоскости работает в двух режимах: автономном и самонаведения. Автономное управление осуществляется на начальном этапе полета ракеты, самонаведение – на последнем. После отделения ракеты от самолета-носителя через 0,8 с автономное управление обеспечивает полет ракеты с постоянным углом тангажа. При достижении равенства текущего и заданного углов пеленга система управления проводит программный разворот ракеты на цель. После этого управление ракетой переходит на пассивное телевизионное самонаведение по методу пропорционального сближения. Подвеска ракеты на самолете осуществляется с помощью авиационного катапультного устройства типа АКУ-58.

Ракета Х-29Л предназначена для поражения в простых метеоусловиях прочных наземных целей – укрытий самолетов, бетонированных ВПП, стационарных железнодорожных и шоссейных мостов, промышленных сооружений и складов.

Ракета выполнена по аэродинамической схеме «утка» и унифицирована по конструкции с ракетой Х-29Т. Имеет полуактивную лазерную систему самонаведения. Наведение на цель проводится по методу пропорционального сближения. Параметром управления является угловая скорость линии визирования цели, которая измеряется головкой самонаведения. Система управления ракетой в вертикальной плоскости обеспечивает ее наведение на цель в три этапа: на 1-м этапе осуществляется движение по логарифмической траектории (автономное наведение), на 2-м этапе происходит разворот ракеты на цель, на 3-м этапе ракета переходит на самонаведение. Это позволяет увеличить угол подхода ракеты к цели при пусках с малых высот. Система управления также стабилизирует ра-

Характеристики управляемых ракет класса «воздух–поверхность»	Х-25МЛ	Х-29Т	Х-29Л	С-25ЛД	Х-31А	Х-31П	Х-59М
Стартовая масса, кг	295	680	660	400	610	600	920
Масса БЧ, кг	86	317	320	155	90	90	320
Длина, мм	3570	3877	3875	4100	4700	4700	5690
Диаметр корпуса, мм	275	380	380	340	360	360	380
Размах оперения, мм	767	1100	1100	1170	1005	1005	1300
Дальность пуска, км	10	10	10	10	50	110	100
Средняя скорость полета ракеты, м/с	400-450	450	450	...	600-700	600-700	250
Диапазон высот пуска, км	0,05-5	0,2-5	0,2-5	...	0,1-10	0,1-15	...
Скорость носителя, км/ч	600-1250	600-1250	600-1250	600-1250	600-1100	600-1100	...
Круговое вероятное отклонение, м	4-5	2-3	4-5	4-8	5-8	5-7	3-5

кету по курсу, крену и тангажу. Подвеска ракеты на самолете осуществляется с помощью авиационного катапультного устройства типа АКУ-58.

Ракета С-25ЛД предназначена для поражения преимущественно прочных наземных, а также надводных целей в простых метеоусловиях. Выполнена по аэродинамической схеме «утка».

Ракета имеет модульную конструкцию и состоит из неуправляемой ракеты С-25-ОФМ и блока управления. В блок управления входят: полуактивная лазерная головка самонаведения, блок электроники, датчик угла крена и система электропневмопитания. Наведение ракеты осуществляется по методу пропорционального сближения. Параметром управления является угловая скорость линии визирования цели, которая измеряется головкой самонаведения. Блок управления стабилизирует ракету по тангажу и курсу. Ракета подвешивается на самолете в одноразовом пусковом устройстве О-25.

Ракета Х-31А предназначена для поражения боевых надводных кораблей — быстроходных ракетных катеров, сторожевых кораблей, эсминцев и т.п., а также транспортных судов.

Выполнена по нормальной аэродинамической схеме с Х-образным расположением крыла и рулей и унифицирована по конструкции с противорадиолокационной ракетой Х-31П. На корпусе, в плоскости несущих поверхностей, расположены четыре боковых круглых сверхзвуковых воздухозаборника ракетно-прямоточного воздушно-реактивного двигателя. Система наведения ракеты комбинированная, включает инерциальную систему управления и активную радиолокационную головку самонаведения.

После старта ракета, в соответствии с выбранными законами управления, совершает автономный полет в район поиска цели радиолокационной ГСН. Расчетная точка ее выхода в зону захвата цели ГСН находится на расстоянии 7,5 км от цели на высоте 100 м. После захвата цели на автосопровождение ракета совершает «подскок», исключающий возможность ее приводнения при подлете к цели с предельно малыми углами. Поражение цели происходит за счет подрыва боевой части ракеты после проникновения ее внутрь корабля при прямом попадании или за счет осколочно-фугасного действия при пролете ракеты над целью. Подвеска ракеты на самолете осуществляется с помощью авиационного катапультного устройства типа АКУ-58.

Ракета Х-31П предназначена для поражения РЛС обнаружения и наведения зенитно-ракетных комплексов («Хок», «Патриот» и т.д.), а также других радиоизлучающих объектов в соответствии с частотным литером головки самонаведения ракеты.

Выполнена по нормальной аэродинамической схеме с Х-образным расположением крыла и рулей и унифицирована по конструкции с противокорабельной ракетой Х-31А. Система наведения ракеты комбинированная, включает инерциальную систему управления и пассивную радиолокационную головку самонаведения. Подвеска ракеты на самолете осуществляется с помощью авиационного катапультного устройства типа АКУ-58.

Ракета Х-59М предназначена для действий по важным наземным и надводным объектам, координаты которых определяются до пуска ракеты.

Выполнена по аэродинамической схеме «бесхвостка» с Х-образным крылом и дестабилизатором изменяемой геометрии. Двигательная установка ракеты — комбинированная, состоит из стартового порохового ракетного двигателя и маршевого турбореактивного двигателя. Система наведения ракеты — телевизионно-командная. Подвеска ракеты на самолете осуществляется с помощью авиационного катапультного устройства типа АКУ-58. Для применения ракеты Х-59М самолет должен комплектоваться системой наведения «Текон» в подвесном контейнере АПК-9. В экспортном варианте ракета Х-59М имеет название Х-59МЭ.

КОРРЕКТИРУЕМОЕ БОМБАРДИРОВОЧНОЕ ВООРУЖЕНИЕ

Корректируемая авиационная бомба КАБ-500Кр калибра 500 кг предназначена для поражения широкой номенклатуры наземных и надводных стационарных целей, в том числе прочных и слабоконтрастных (замаскированных, положение которых известно относительно окружающих ориентиров на местности), с реализацией принципа «сбросил – забыл». Система наведения бомбы на цель – телевизионно-корреляционная. КАБ-500Кр может применяться одиночно и залпом с горизонтального полета, пикирования или кабрирования в дневных условиях (по освещенным целям – и ночью), в том числе по нескольким разнесенным целям в одной атаке.

Бомба состоит из корпуса, телевизионной головки самонаведения, устройства электрического взведения взрывателя, блока системы управления, боевой части, турбогенераторного источника энергоснабжения, взрывателя, рулевого привода, блока бортовой автоматики. Телевизионная гиростабилизированная головка самонаведения с корреляционным алгоритмом обработки информации о цели включает оптико-электронную часть, установленную на трехстепенной гиростабилизированной платформе, и электронный блок обработки информации, расположенные в едином корпусе. Передняя часть головки закрыта сферическим прозрачным обтекателем. Головка обеспечивает наведение бомбы на цель при освещенности на местности 50–100 000 лк и контрасте ориентиров 0,2. Дальность захвата цели типа «самолет на стоянке» при метеорологической видимости 10 км составляет 15–17 км. Подвеска бомбы на самолете осуществляется с помощью универсального балочного держателя серии БД3-УСК-Б.

Корректируемая авиационная бомба КАБ-1500Кр калибра 1500 кг предназначена для поражения наземных и надводных стационарных целей, в том числе особо прочных и заглубленных в землю объектов – фортификационных сооружений, командных пунктов, входов в туннели, ВПП, мостов, плотин и т.п. Бомба оснащается телевизионно-корреляционной системой наведения. Боевая часть бомбы – фугасная или проникающая. Подвеска бомбы на самолете осуществляется с помощью универсального балочного держателя серии БД4.

Характеристики корректируемых авиационных бомб

	КАБ-500Кр	КАБ-500Л	КАБ-1500Л
Стартовая масса, кг	525	534	1560
Масса БЧ, кг	360	360	1180
Длина, мм	3050	3050	4600
Диаметр корпуса, мм	350	400	580
Размах оперения, мм	750	750	1300
Диапазон высот сброса, км	0,5-5	0,5-5	...
Скорость носителя, км/ч	550-1100	550-1100	...
Круговое вероятное отклонение, м	4-5	7-10	7-10

НЕУПРАВЛЯЕМОЕ БОМБАРДИРОВОЧНОЕ ВООРУЖЕНИЕ

Фугасные авиабомбы ФАБ-500М54, ФАБ-500М62 (калибр 500 кг), ФАБ-250М54, ФАБ-250М62 (калибр 250 кг) предназначены для поражения наземных целей продуктами взрыва, ударной волной, а также собственной кинетической энергией.

Авиабомбы подвешиваются на самолете на универсальных балочных держателях БД3-УСК-Б (по одной бомбе калибра до 500 кг на каждом держателе) или многозамковых балочных держателях МБД3-У6-68 (до шести бомб калибра 250 кг).

Осколочно-фугасные авиабомбы ОФАБ-250-270 (калибр 250 кг) и ОФАБ-100-120 (калибр 100 кг) предназначены для поражения боевой техники, живой силы, оборудования промышленных предприятий и других объектов осколками корпуса и фугасным действием.

Авиабомбы подвешиваются на самолете на универсальных балочных держателях БД3-УСК-Б (по одной бомбе калибра 100 или 250 кг на каждом держателе) или многозамковых балочных держателях МБД3-У6-68 (до шести бомб калибра 250 или 100 кг).

Зажигательные баки ЗБ-500ШМ, ЗБ-500АСМ и ЗБ-500ГД калибра 500 кг

Характеристики авиабомб и зажигательных баков

ФАБ-1500М54	ФАБ-500М54	ФАБ-500М62	ФАБ-500ШН	ФАБ-250М54	ФАБ-250М62	ОФАБ-250-270	ОФАБ-100-120	ЗБ-500ШМ	
Калибр, кг	1500	500	500	500	250	250	250	100	500
Масса, кг	1392	474	499	518	236	227	266	123	318
Масса снаряжения, кг	667	201	213	218	97	100	98	42	260
Диаметр бомбы, мм	571	450	400	450	325	300	325	273	500
Длина бомбы, мм	2311	1480	2430	2183	1480	1924	1456	1065	2503
Размах оперения, мм	...	570	515	570	410	370	410	345	...
Высота сброса, км	0,5-12	0,5-12	0,5-12	0,03-0,5	0,5-12	0,5-12	0,5-12	0,5-15	0,03-1
Скорость сброса, км/ч	500-1200	500-1200	500-1200	525-1000	500-1200	500-1200	500-1200	500-1150	500-1000

Характеристики неуправляемых ракет

С-8КО	С-8Б	С-13	С-25-О	С-25-ОФМ	
Калибр, мм	80	80	122	266/420	266/340
Длина, мм	1550	1500	2634	3760	3560
Стартовая масса, кг	11,6	15,3	60	385	380
Масса БЧ, кг	3,6	7,5	23,6	151	150
Максимальная скорость полета ракеты, м/с	675	475	587	540	550
Время полета на активном участке, с	1-2	1-2	2-2,4	2-2,9	2-2,9
Дальность стрельбы, км	1,2-4	1,2-3,5	1,1-4	2-3	2-3

предназначены для поражения промышленных предприятий, складов, железнодорожных станций с подвижным составом, городских и сельских строений, а также живой силы огнем специального воспламеняющегося состава. Зажигательные баки подвешиваются по одному на универсальных балочных держателях БДЗ-УСК-Б.

Разовые бомбовые кассеты типа РБК-500 предназначены для боевого применения осколочных, зажигательных и противотанковых бомб малых калибров (0,5–2,5 кг), не имеющих подвесных ушков. Разовые бомбовые кассеты представляют собой тонкостенный корпус, выполненный в габаритах фугасной авиабомбы ФАБ-500М54, внутри которого размещается от нескольких десятков до нескольких сотен бомб малых калибров. На самолетах Су-33 могут применяться разовые бомбовые кассеты калибра 500 кг, снаряженные осколочными ротирующими бомбами АО-2,5РТ и АО-2,5РТМ калибра 2,5 кг и шариковыми осколочными бомбами ШОАБ-0,5М калибра 0,5 кг. Разовая бомбовая кассета РБК-500АО-2,5РТ вмещает в себя 108 бомб АО-2,5РТ (РТМ), а разовая бомбовая кассета РБК-500ШОАБ-0,5 – 565 бомб ШОАБ-0,5. Разовые бомбовые кассеты типа РБК-500 подвешиваются по одному на универсальных балочных держателях БДЗ-УСК-Б.

Контейнер малогабаритных грузов КМГУ (КМГУ-2) предназначен для боевого применения авиабомб малых калибров, не имеющих подвесных ушков, и мин. Бомбы и мины укладываются в контейнер в специальных блоках – БКФ (блоках контейнерных для фронтовой авиации). КМГУ состоит из корпуса цилиндрической формы с передним и задним обтекателями и содержит 8 блоков БКФ с авиабомбами или минами, устанавливаемых в отсеки. Отсеки закрываются створками, управляемыми пневмосистемой. Электросистема КМГУ обеспечивает тактический сброс боеприпасов поблочно, серией, с интервалами между блоками 0,05; 0,2; 1,0 и 1,5 с. На самолетах Су-27 блоки БКФ могут снаряжаться 12 осколочными авиабомбами АО-2,5РТ калибра 2,5 кг или 12 противотанковыми минами ПТМ-1 массой 1,6 кг или 156 фугасными минами ПФМ-1С массой 80 г. Контейнеры КМГУ (КМГУ-2) подвешиваются по одному на универсальные балочные держатели типа БДЗ-УСК-Б.

НЕУПРАВЛЯЕМОЕ РАКЕТНОЕ ВООРУЖЕНИЕ

Неуправляемые авиационные ракеты предназначены для поражения одиночных малоразмерных наземных целей (прочных, бронированных или легкоуязвимых) и живой силы противника, а также воздушных целей. Целевое назначение НАР определяется видом поражающего действия их боевых частей (БЧ).

Неуправляемые авиационные ракеты С-8 калибра 80 мм снаряжаются боевыми частями кумулятивно-осколочного (С-8А, С-8М, С-8КО, С-8КОМ, С-8Т), фугасно-проникающего (С-8Б, С-8БМ), осколочно-фугасного (С-8-ОФ) или объемно-детонирующего (С-8Д, С-8ДМ) действия, а также стреловидными поражающими элементами (С-8АС, С-8АСМ), ракеты С-13 калибра 122 мм – боевыми частями фугасно-проникающего (С-13, С-13Т), фугасного (С-13Д) или осколочно-фугасного (С-13-ОФ) действия.

Тяжелые неуправляемые ракеты С-25 калибра 266 мм имеют надкалиберные боевые части осколочного (С-25-О) или осколочно-фугасного (С-25-ОФ, С-25-ОФМ) действия диаметром 420 и 340 мм соответственно.

Неуправляемые авиационные ракеты С-8 применяются из 20-ствольных блоков Б-8М1, ракеты С-13 – из 5-ствольных блоков Б-13Л, ракеты С-25 – из одноразовых пусковых устройств ПУ-О-25. Блоки и пусковые устройства НАР подвешиваются на стандартные балочные держатели, устанавливаемые на подкрыльевые точки подвески самолета.

Характеристики блоков неуправляемых ракет

	Б-8М1	Б-13Л	О-25
Количество НАР	20	5	1
Калибр НАР, мм	80	122	266
Масса пустого блока, кг	150	160	65
Масса снаряженного блока, кг	382	510	474
Диаметр блока, мм	520	410	370
Длина блока, мм	2760	3550	2866



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОЛЕТОВ СЕМЕЙСТВА СУ-27

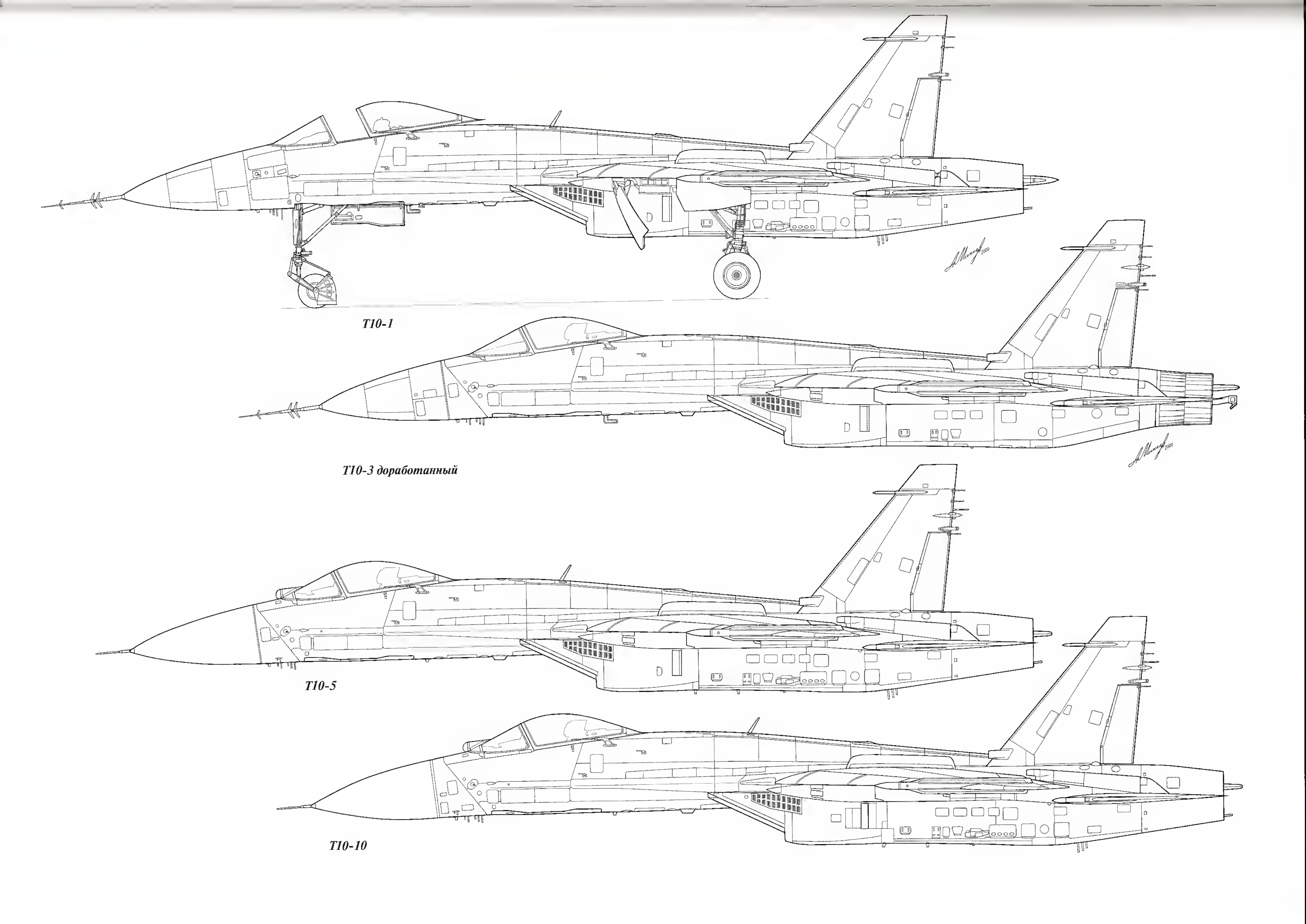
	Су-27	Су-27УБ	Су-27СК	Су-30	Су-33	Су-35	Су-34	Су-30МКИ	Су-30МКК
Длина самолета, м	21,935	21,935	21,935	21,935	21,185	22,18	23,34	21,935	21,935
Размах крыла, м	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
Площадь крыла, м²	62,04	62,04	62,04	62,04	67,84	62,04	62,04	62,04	62,04
Высота самолета, м	5,932	6,357	5,932	6,357	5,72	6,34	6,36	6,357	6,43
Масса пустого самолета, кг	16 400	17 500	16 870	17 700	19 600	18 400	...	...	...
Взлетная масса, кг:									
- нормальная	22 500	24 000	23 400	24 000	26 000	25 200	39 000	25 700	24 900
- максимальная	28 000	30 500	33 000	33 000	33 000	34 000***	45 000	34 000	34 500***
Запас топлива во внутренних баках, кг	9400	9400	9400	9400	9500	10 100	12 100	10 000	9640
Максимальная масса боевой нагрузки, кг	4000	4000	8000	4000	6500	8000	8000	8000	8000
Максимальная скорость полета, км/ч:									
- на высоте	2500	2125	2500	2125	2300	2500	1900	2125	2120
- у земли	1400	1400	1400	1400	1300	1400	1400	1400	1400
Максимальное число М	2,35	2,0	2,35	2,0	2,17	2,35	1,8	2,0	2,0
Практический потолок, м	18 500	17 500	18 500	17 500	17 000	17 200	15 000	17 500	17 300
Максимальная эксплуатационная перегрузка	9	9	9	9	8	9	7	9	9
Практическая дальность полета, км:									
- на высоте	3900	3000	3680	3000	3000	3400	4000	3000	3000
- у земли	1400	1300	1370	1300	1000	1450	...	1300	1300
- с дозаправкой	-	-	-	5200	...	6300	7000	5200	5200
Длина разбега, м	650	750	650	750	105*	550	1260	750	550
Длина пробега, м	620	650	620	650	90**	700	950	650	750

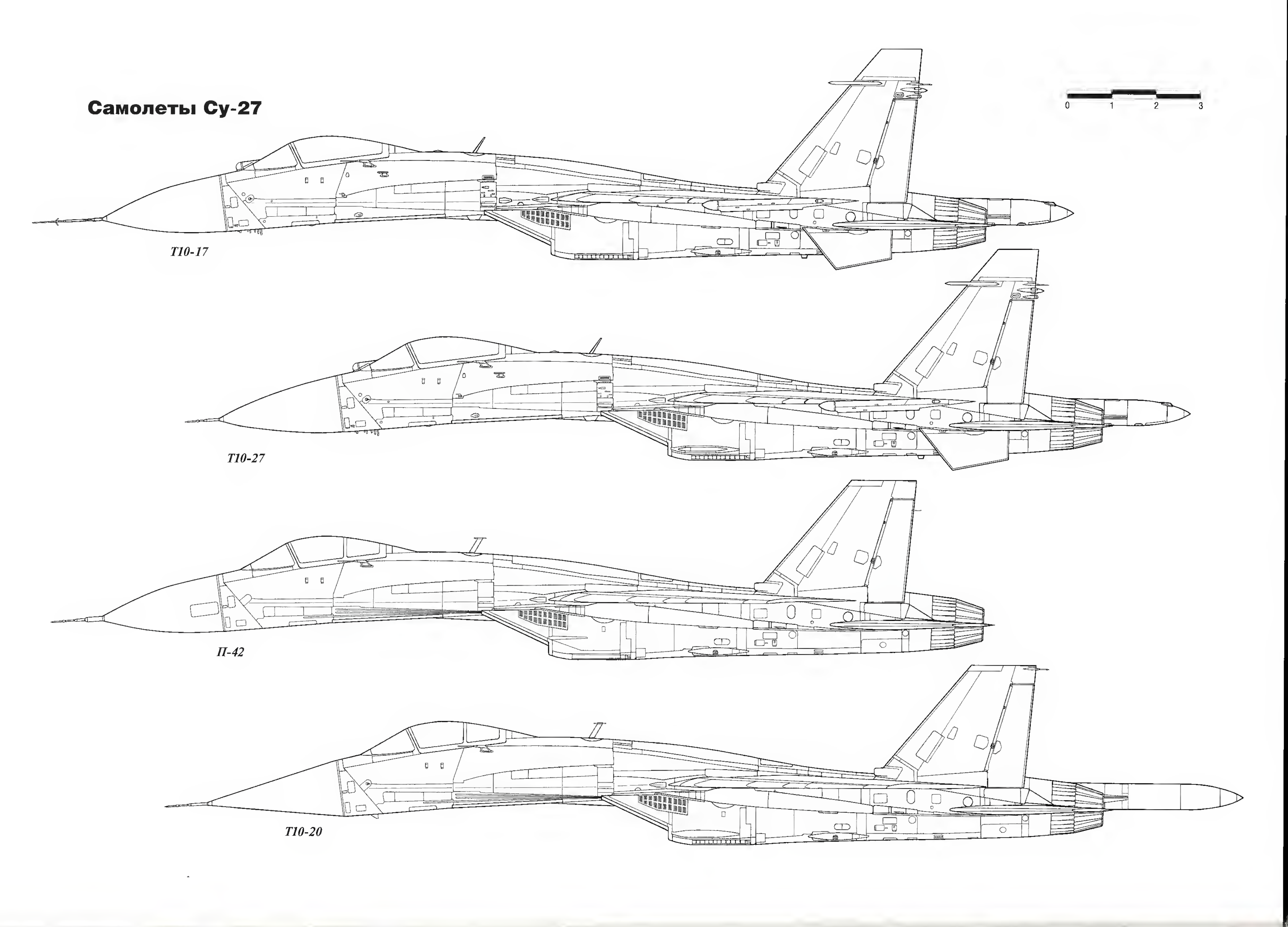
* при взлете с трамплина
** при посадке на аэрофинишер
*** предельная взлетная масса – 38 800 кг

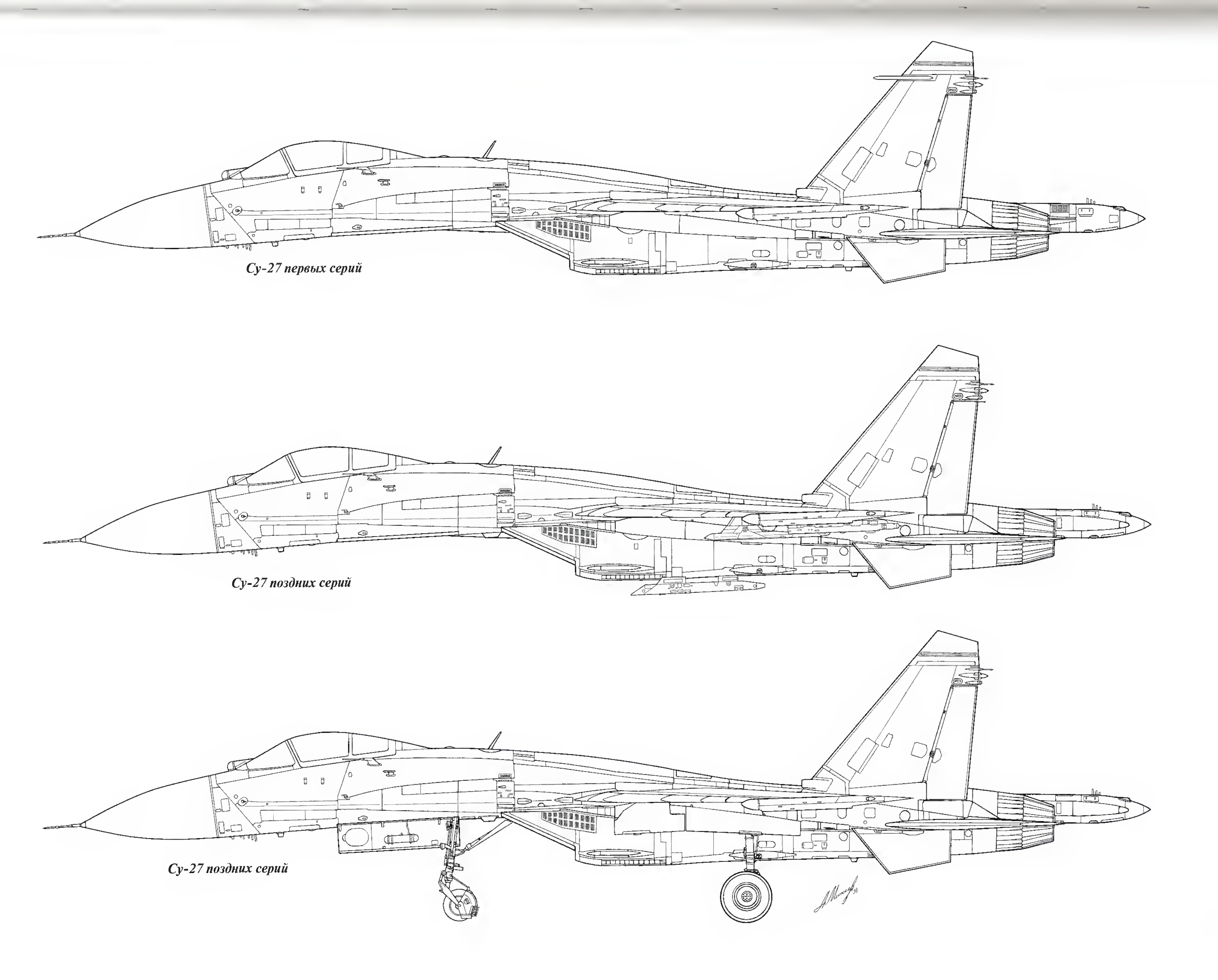
Опытные самолеты Т-10

0 1 2 3

T10-1


T10-1
T10-3 доработанный
T10-5
T10-10

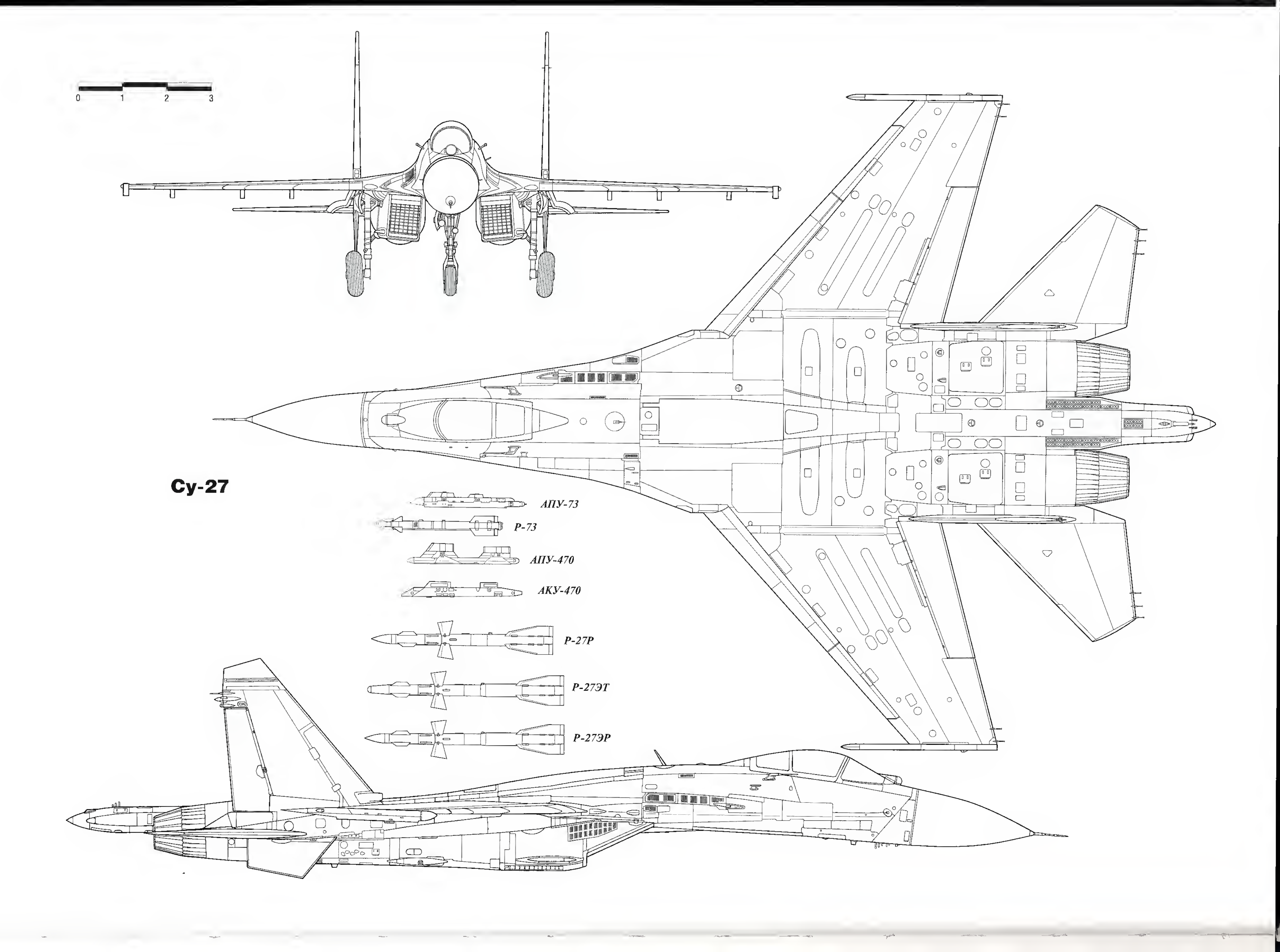

Самолеты Су-27
0
1
2
3
T10-17
T10-27
П-42
T10-20

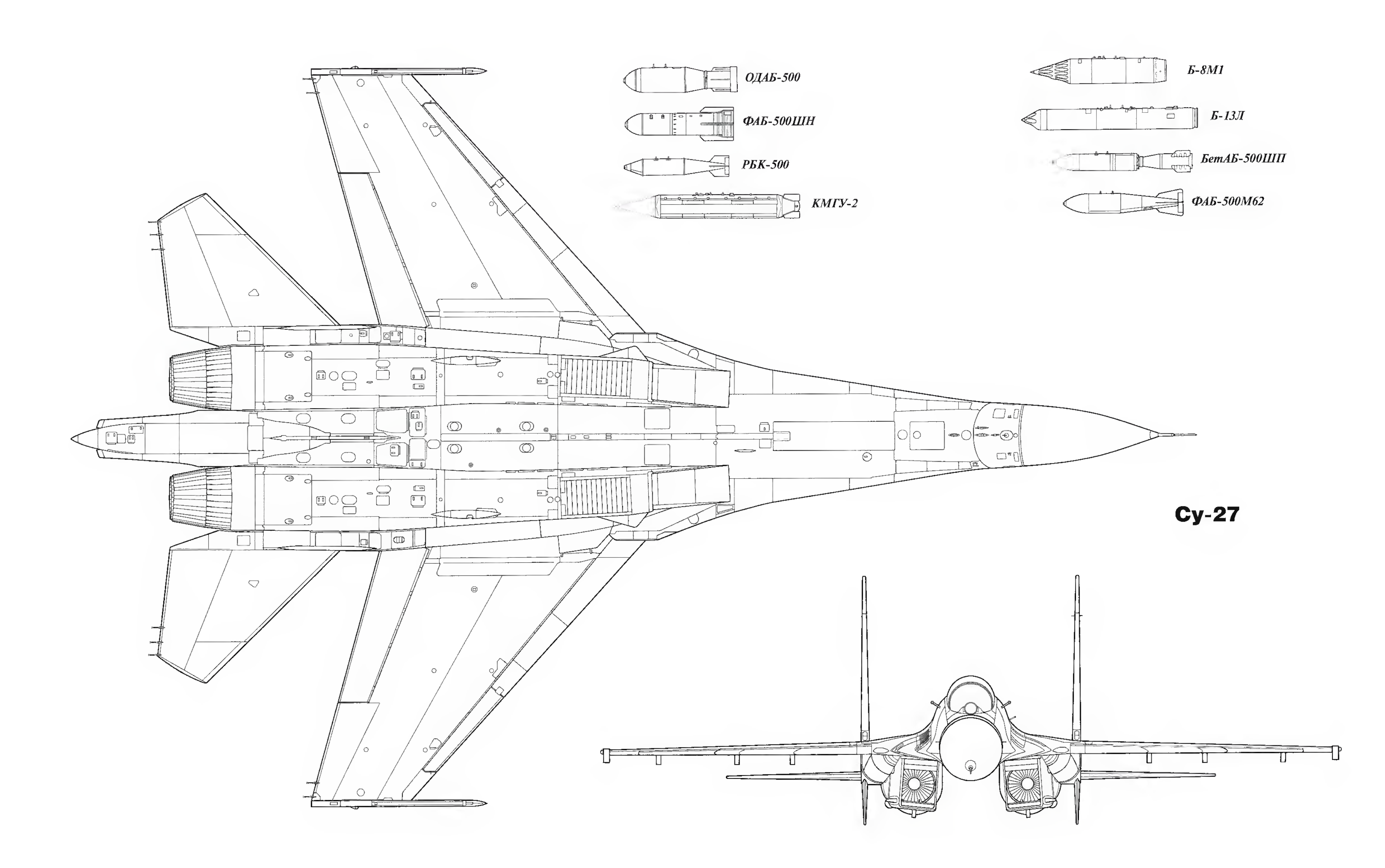


Су-27 первых серий

Су-27 поздних серий

Су-27 поздних серий


0
1
2
3
Су-27
АПУ-73
Р-73
АПУ-470
АКУ-470
Р-27Р
Р-27ЭТ
Р-27ЭР


ОДАБ-500
ФАБ-500ШН
РБК-500
КМГУ-2
Б-8М1
Б-13Л
БетАБ-500ШП
ФАБ-500М62
Су-27

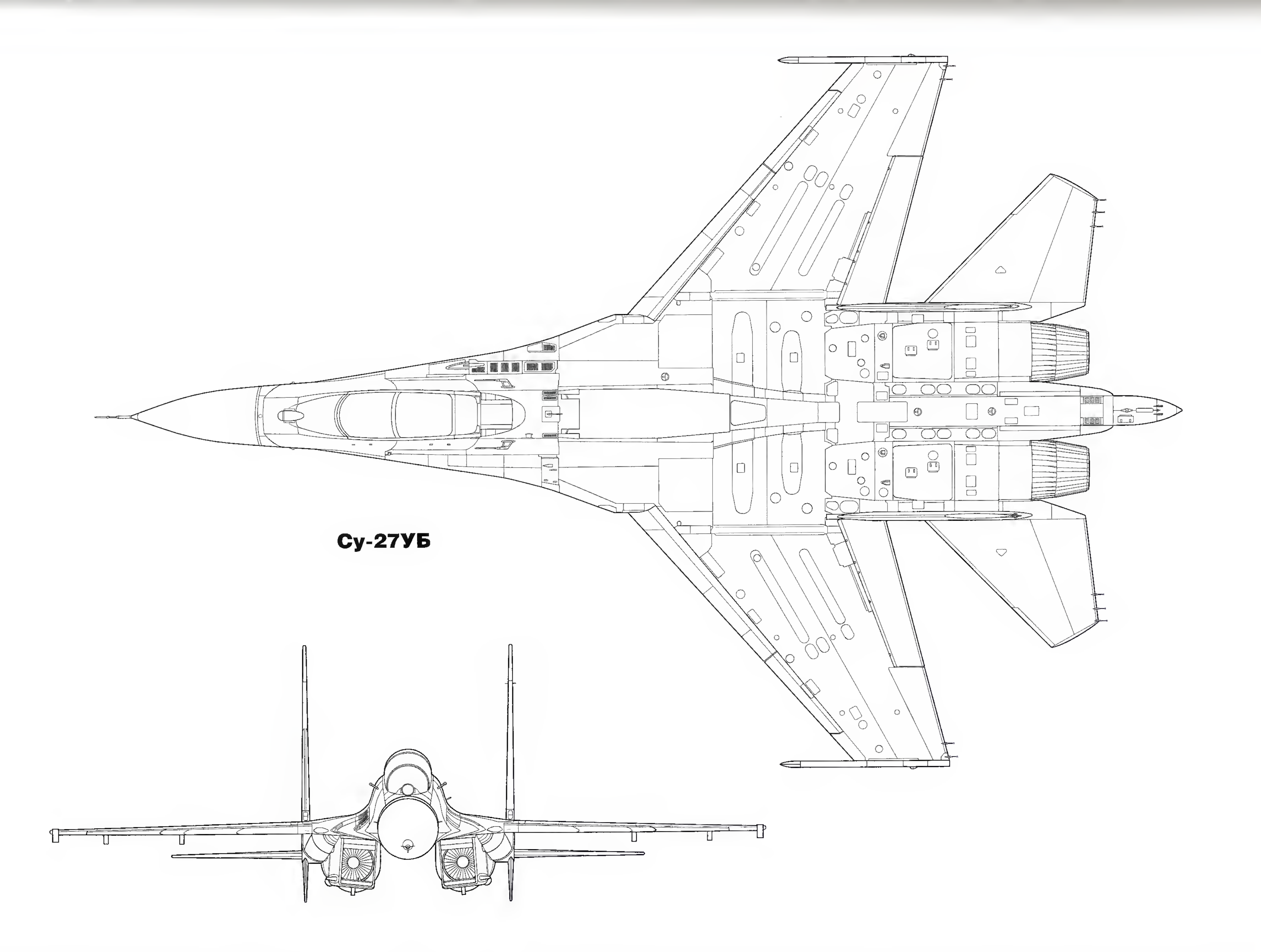
Самолеты Су-27УБ

0 1 2 3

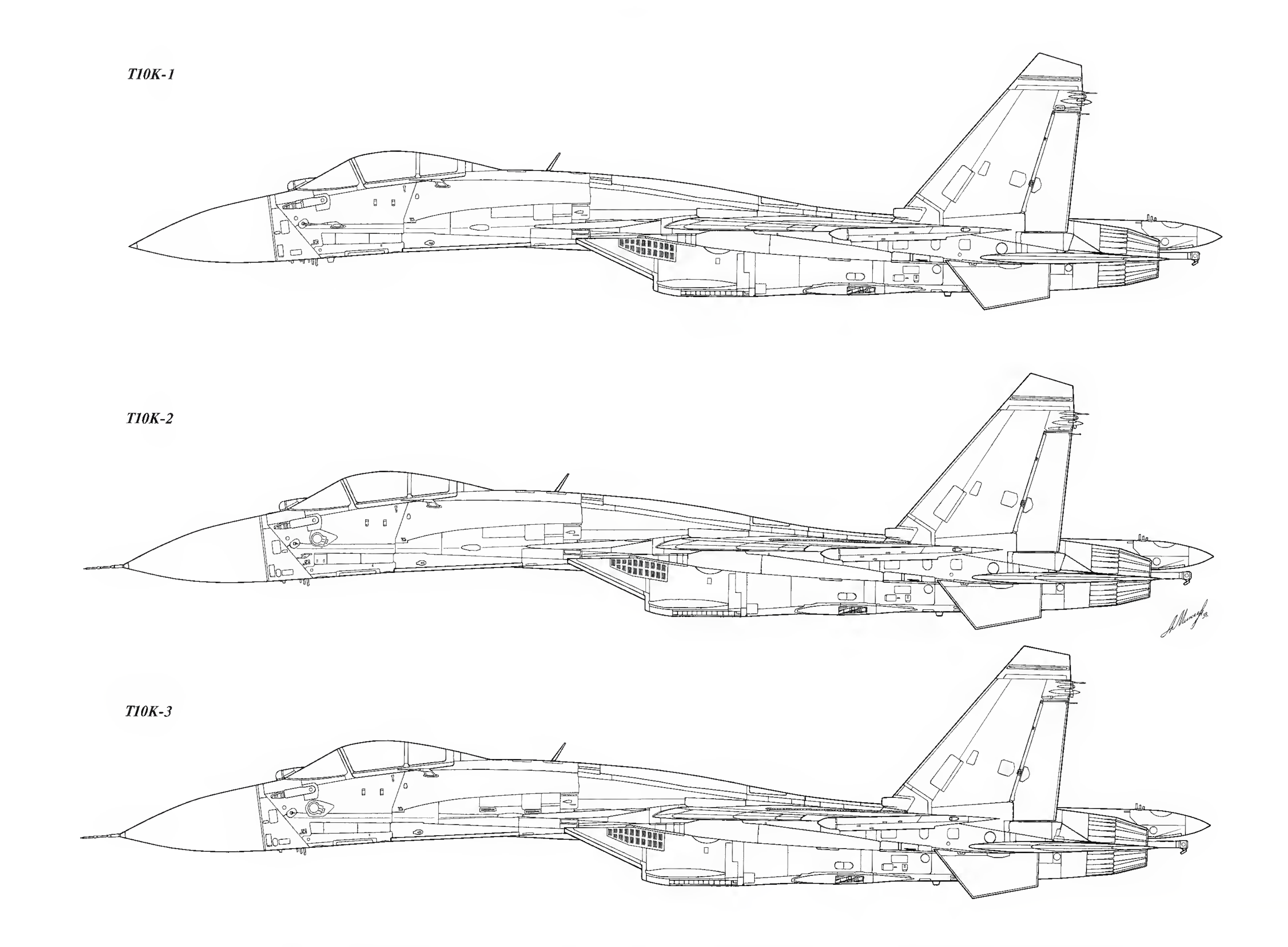
Т10У-1

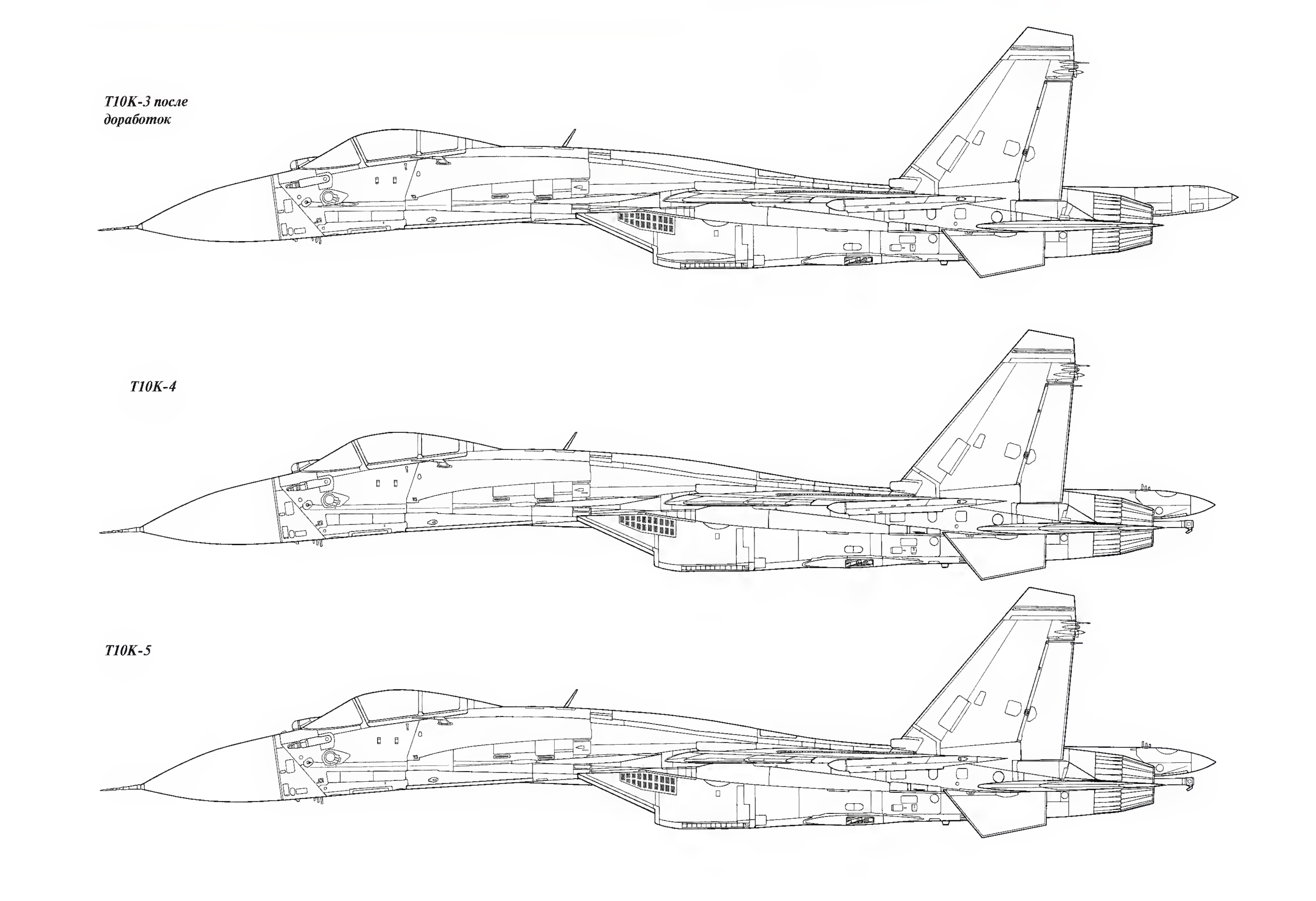
Т10У-2

Су-27УБ поздних серий

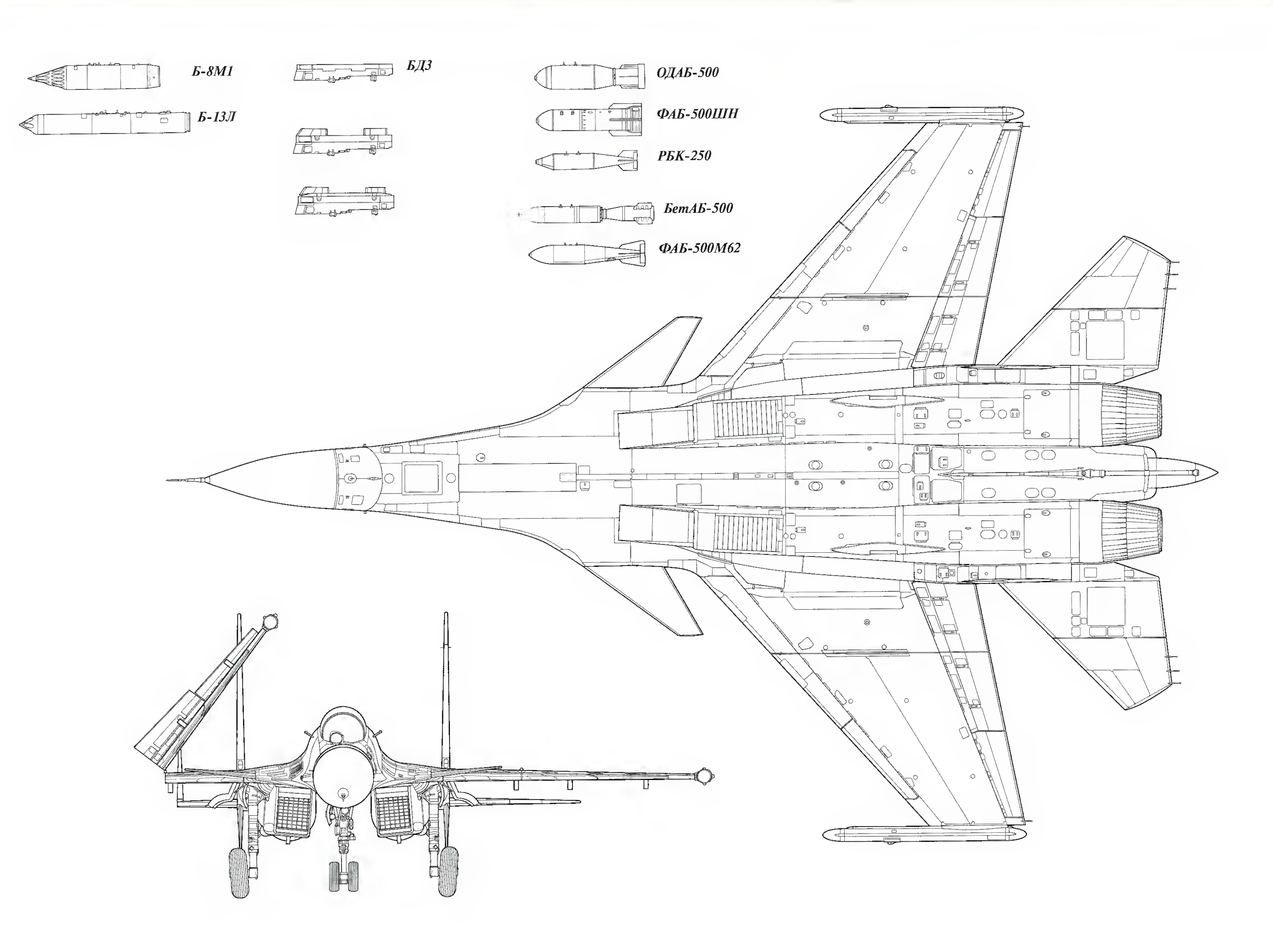

Су-27УБ

Опытные самолеты Су-27К и самолеты установочной партии

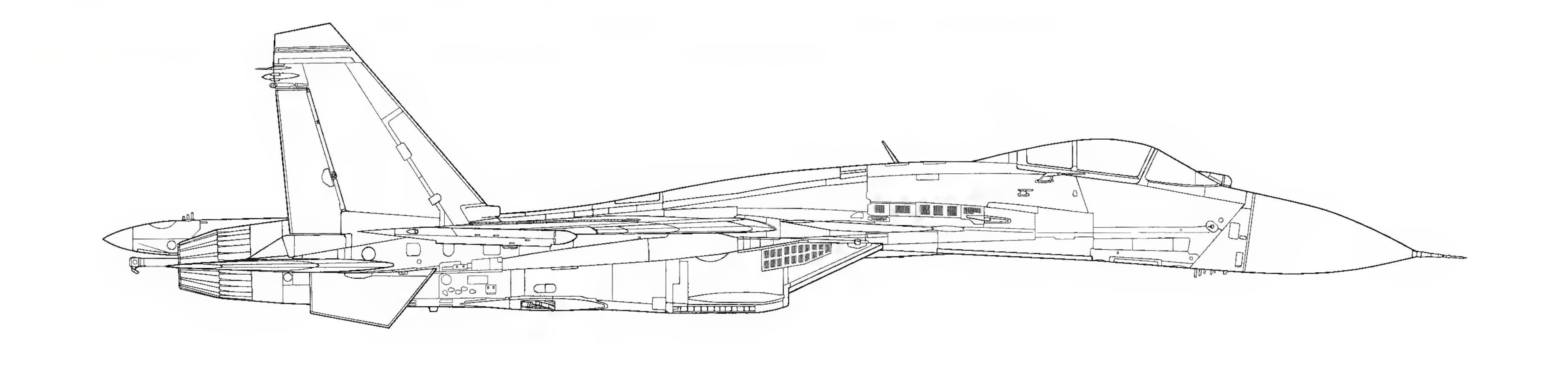



Т10К-3 после доработок
Т10К-4
Т10К-5

Серийный самолет Су-33


Б-8М1
Б-13Л
БДЗ
ОДАБ-500
ФАБ-500ШН
РБК-250
БетАБ-500
ФАБ-500М62

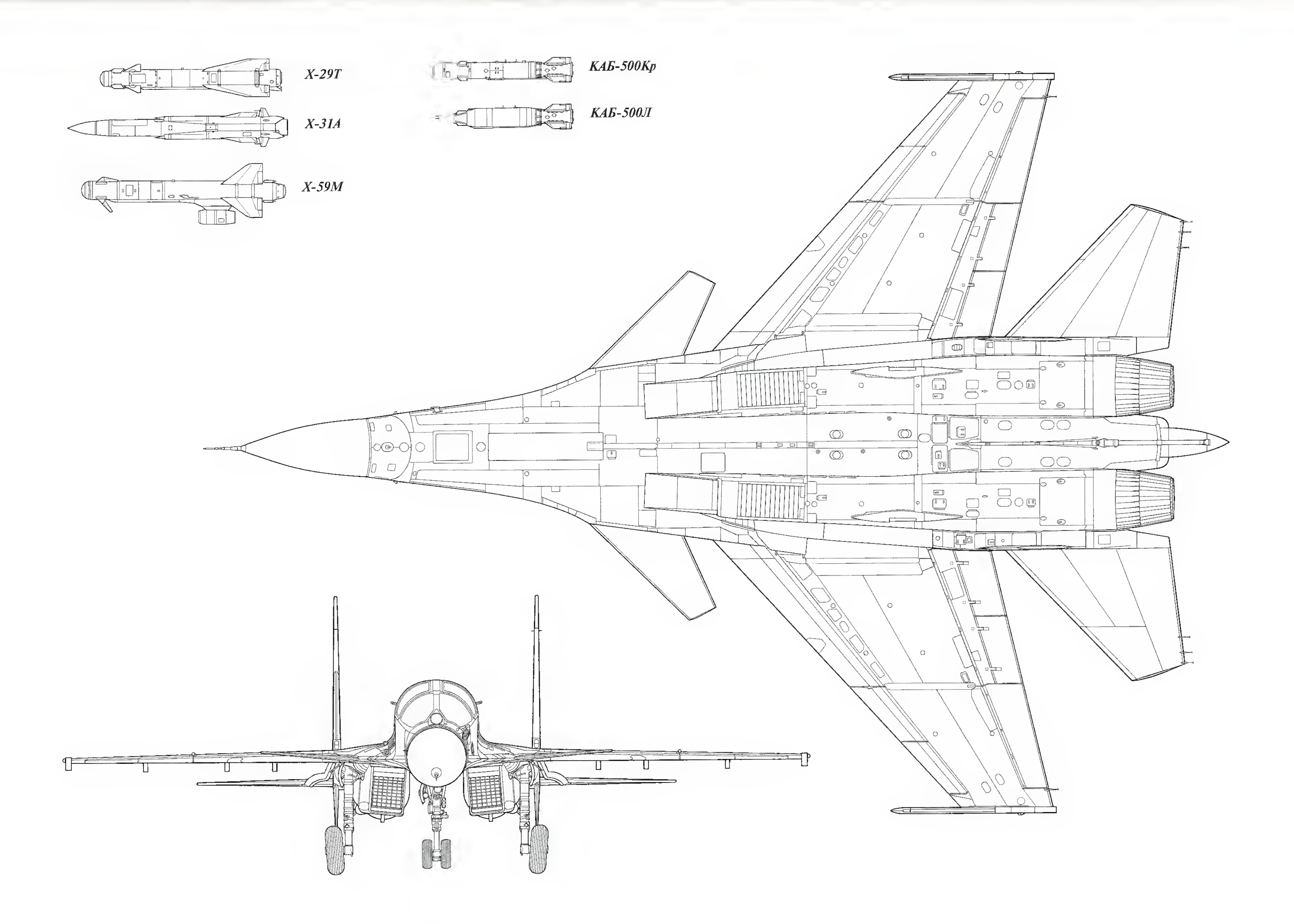
Серийный самолет Су-33 (продолжение)



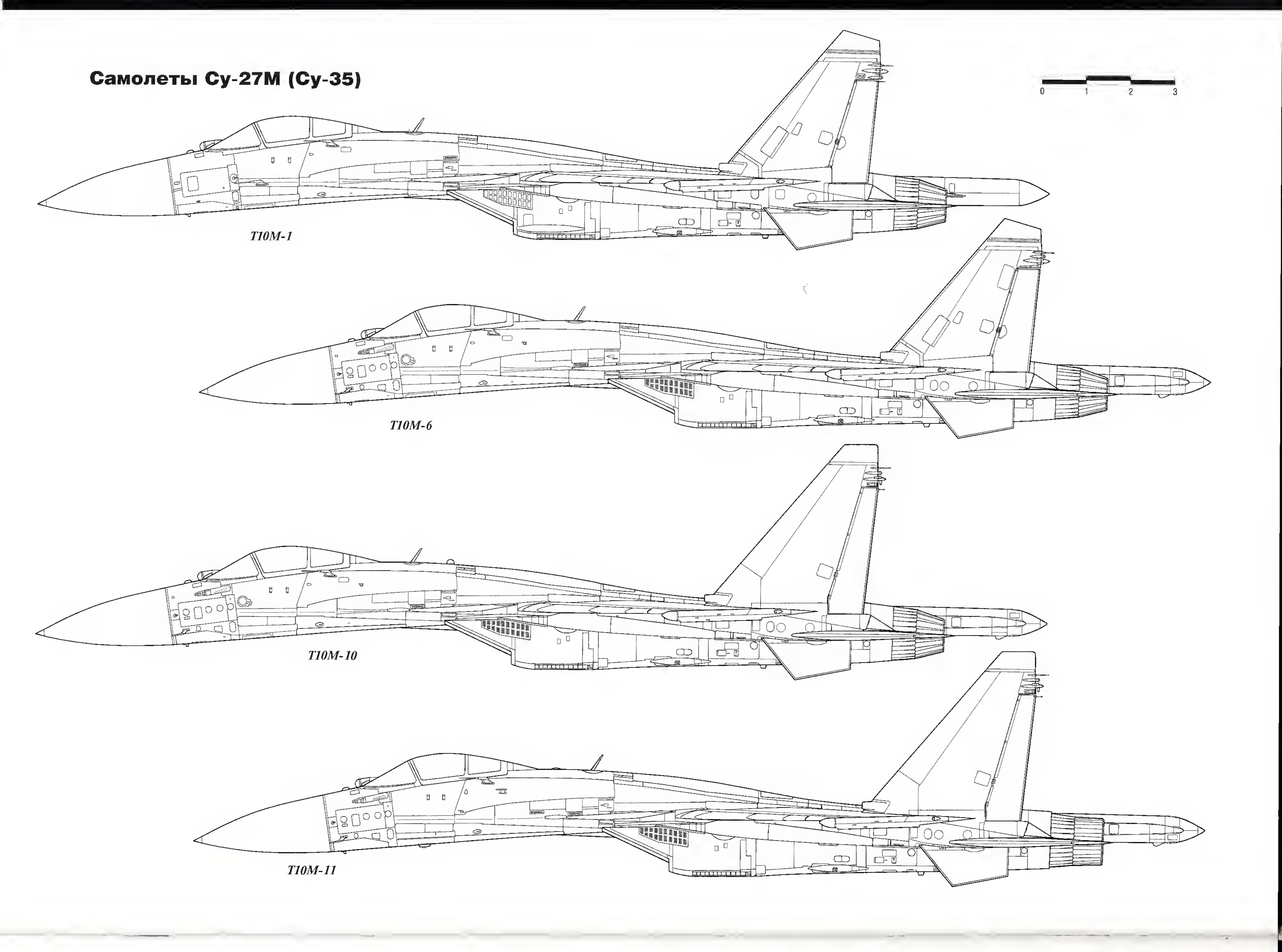
Опытный самолет Су-27КУБ

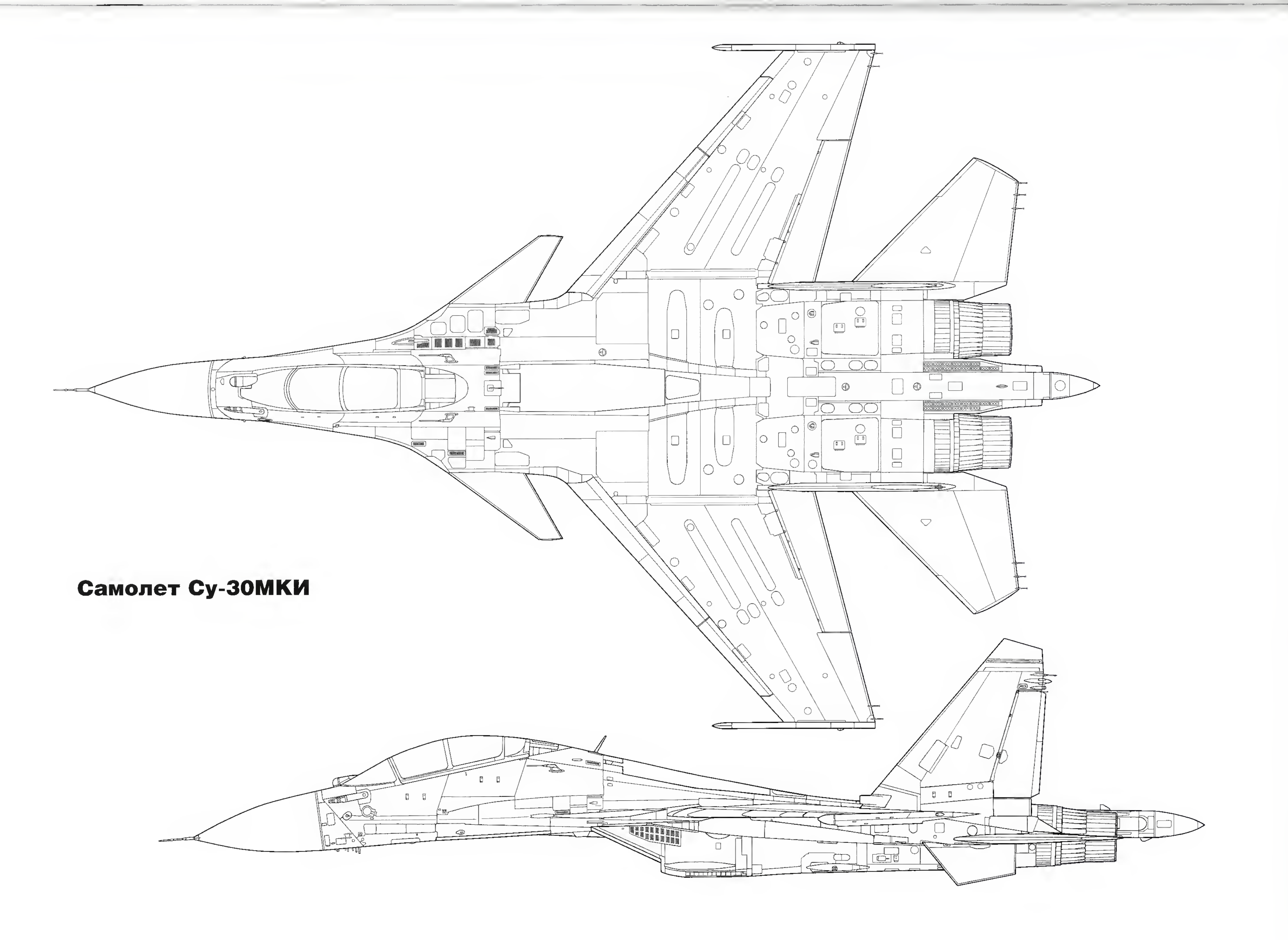
Опытный самолет Су-27КУБ (продолжение)

РВВ-АЕ


Х-29Т
КАБ-500Кр
Х-31А
КАБ-500Л
Х-59М

Самолеты Су-27М (Су-35)





Самолет Су-30МКИ

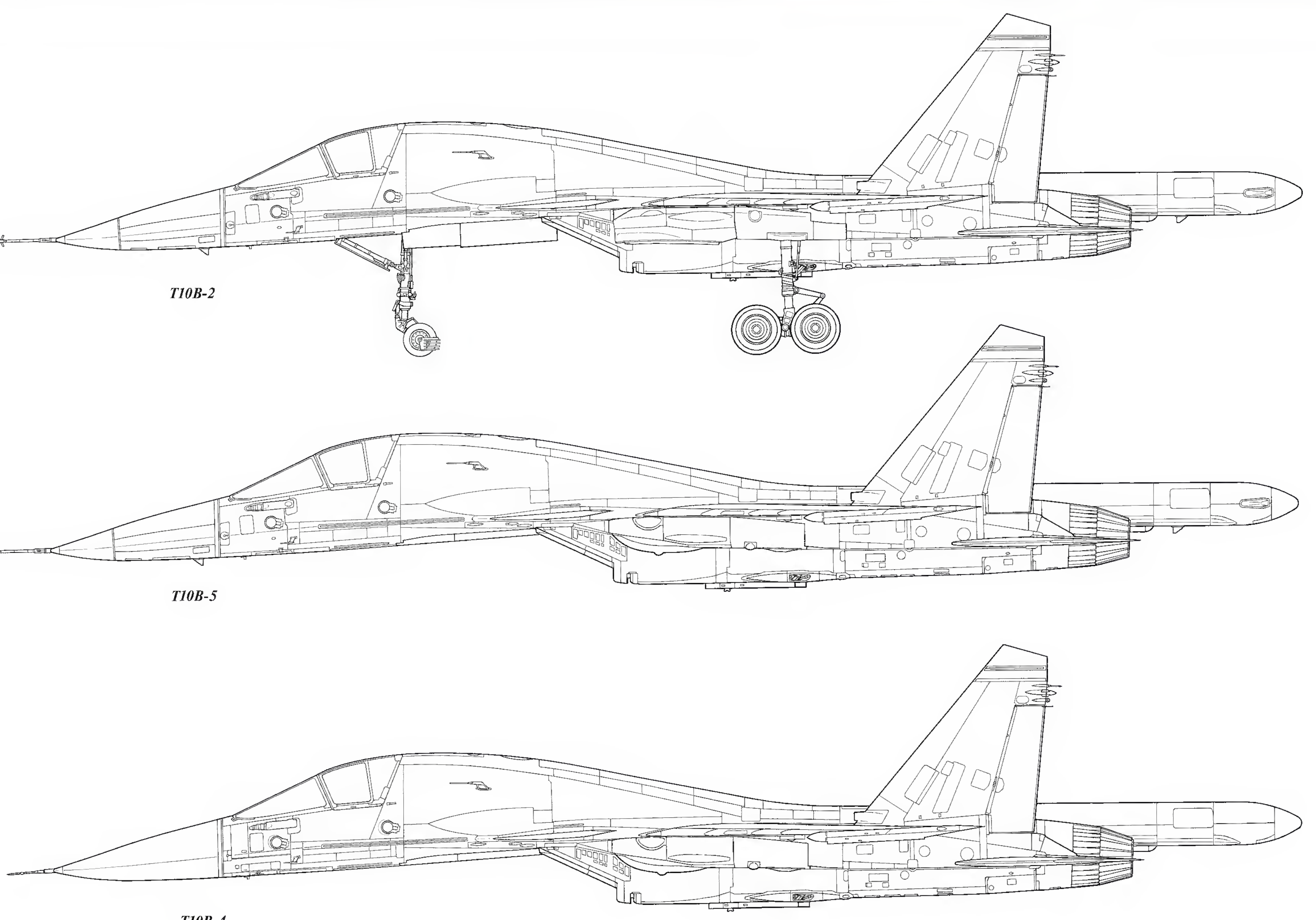
Самолеты Су-30 и Су-34

0 1 2 3

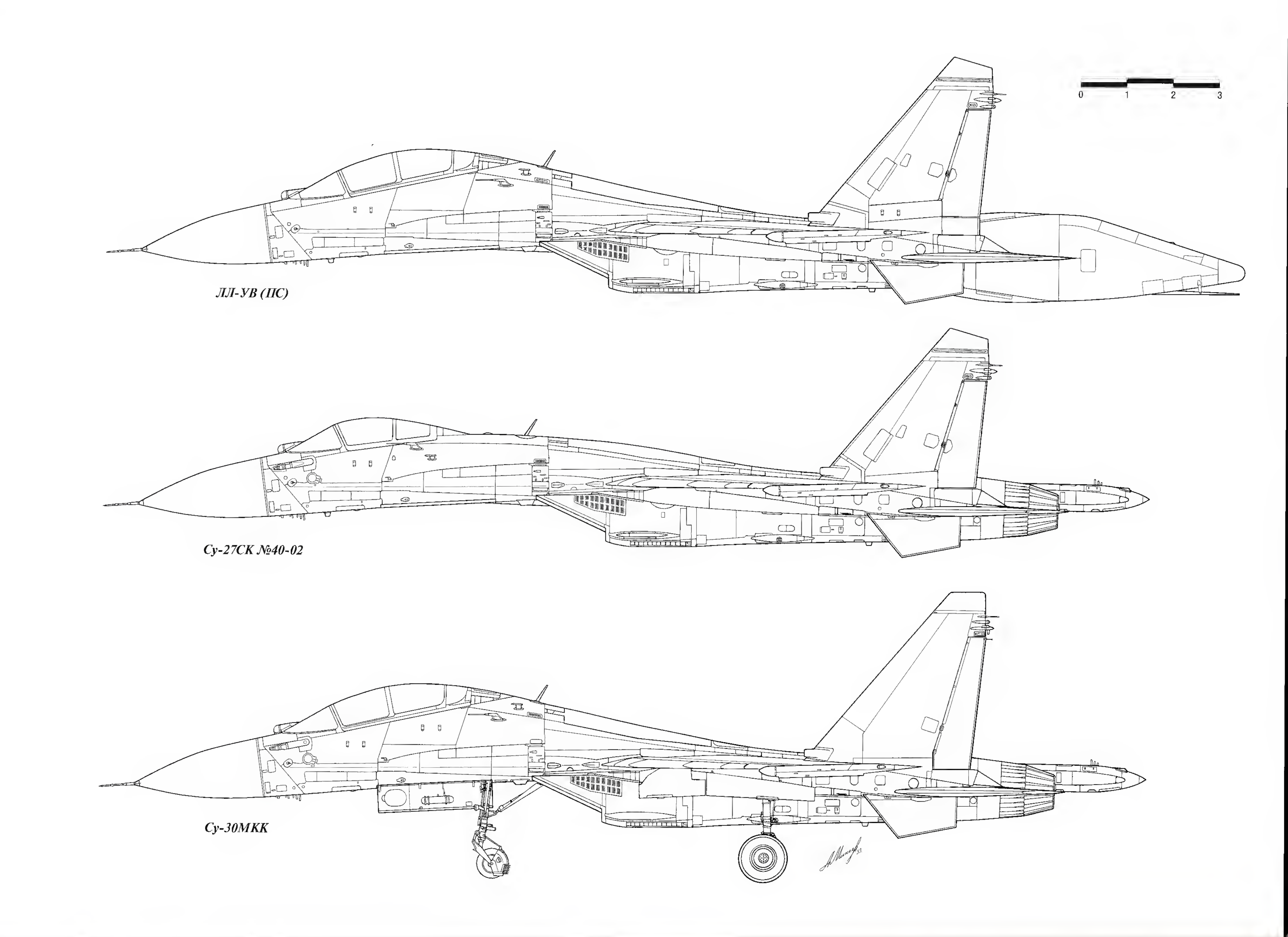
Т10ПУ-5

Су-30

Т10В-1



T10B-2
T10B-5
T10B-4



0
1
2
3
ЛЛ-УВ (ПС)
Су-27СК №40-02
Су-30МКК

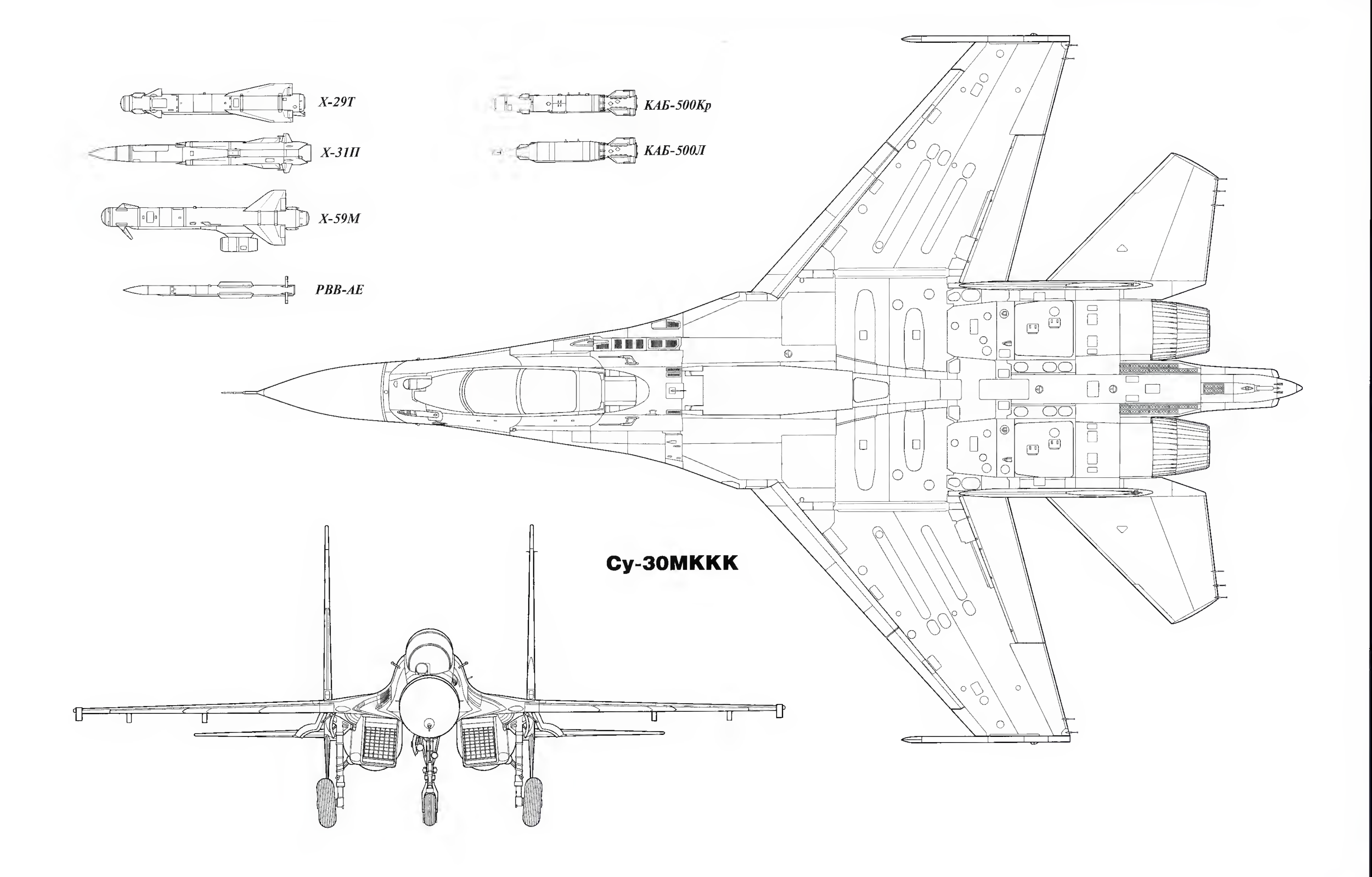

Х-29Т
Х-31П
Х-59М
РВВ-АЕ
КАБ-500Кр
КАБ-500Л
Су-30МККК

СХЕМА ВАРИАНТОВ ВООРУЖЕНИЯ

Самолеты с 10 точками подвески (Су-27, Су-27УБ, Су-27СК, Су-27УБК)

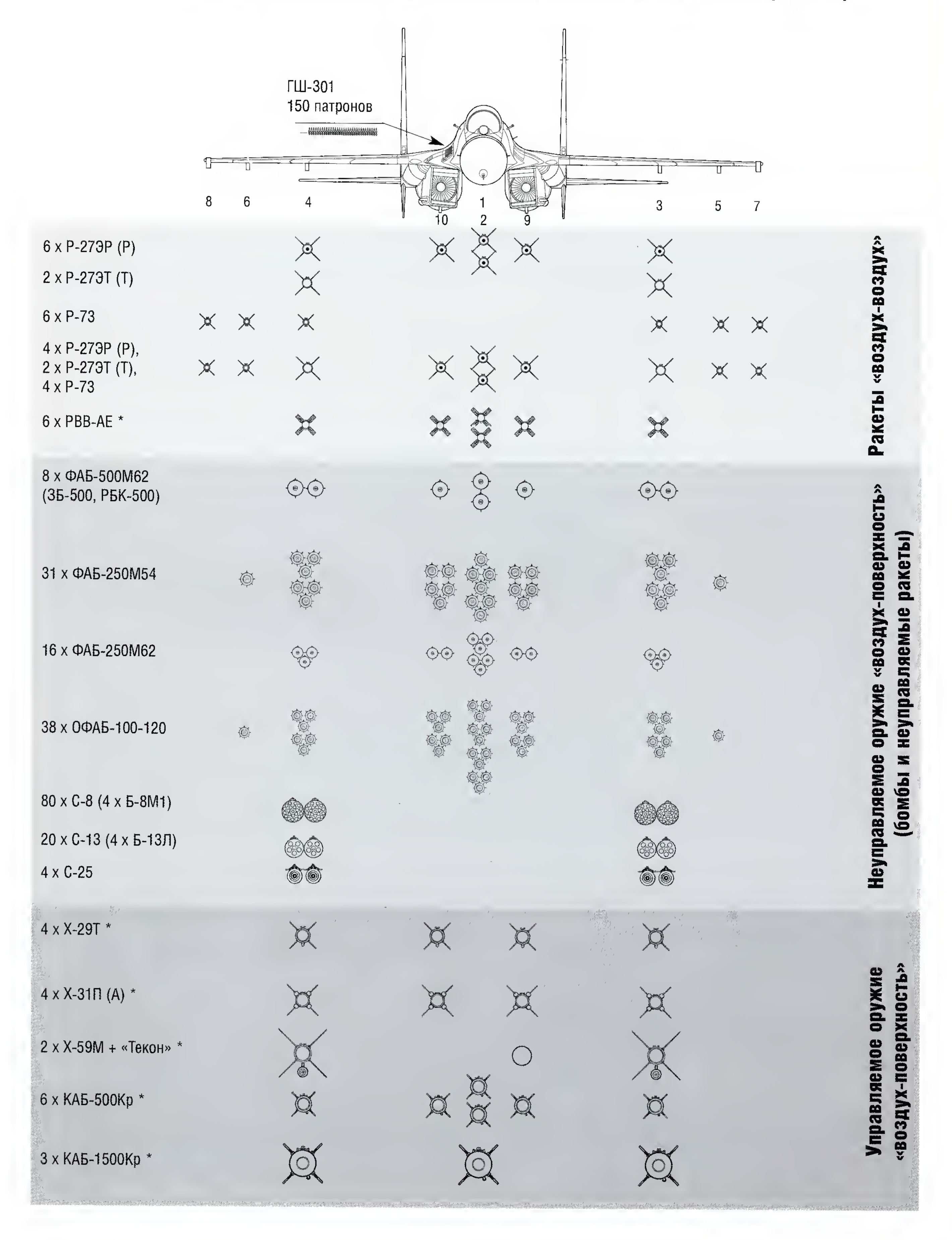


СХЕМА ВАРИАНТОВ ВООРУЖЕНИЯ

Самолеты с 12 точками подвески (Су-35, Су-30МК, Су-33*)

ГШ-301
150 патронов

8 6 4 12 1 2 10 9 11 3 5 7

Ракеты «воздух-воздух»

8 x Р-27ЭР (Р)
2 x Р-27ЭТ (Т)
6 x Р-73
6 x Р-27ЭР (Р), 2 x Р-27ЭТ (Т), 4 x Р-73
8 x РВВ-АЕ *

Неуправляемое оружие «воздух-поверхность» (бомбы и неуправляемые ракеты)

10 x ФАБ-500М62 (ЗБ-500, РБК-500)
31 x ФАБ-250М54
28 x ФАБ-250М62
50 x ОФАБ-100-120
80 x С-8 (4 x Б-8М1)
20 x С-13 (4 x Б-13Л)
4 x С-25

Управляемое оружие «воздух-поверхность»

6 x Х-29Т *
6 x Х-31П (А) *
2 x Х-59М + «Текон» *
6 x КАБ-500Кр *
3 x КАБ-1500Кр *

* применение управляемого оружия класса «воздух-поверхность» и ракет РВВ-АЕ на самолете Су-33 обеспечивается только после модернизации системы управления вооружением

Опытные самолеты Т-10 первого варианта компоновки



T10-1 (№10)

T10-3 (№310)

T10-5 (№51)

T10-10 (№10)

T10-11 (№11)

Первые серийные самолеты Су-27 и опытные Су-27УБ



Т10-15 (№15)

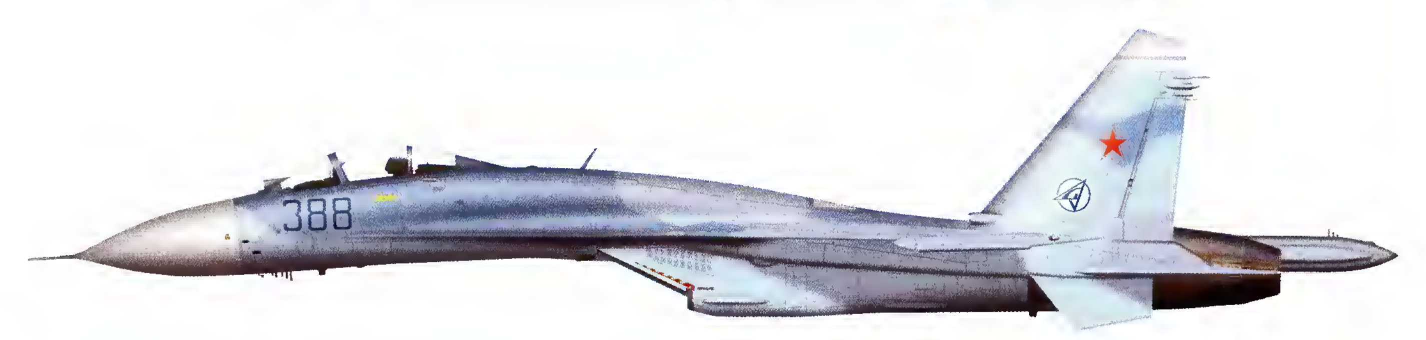
Т10-17 (№17)

Т10У-1 (№01)

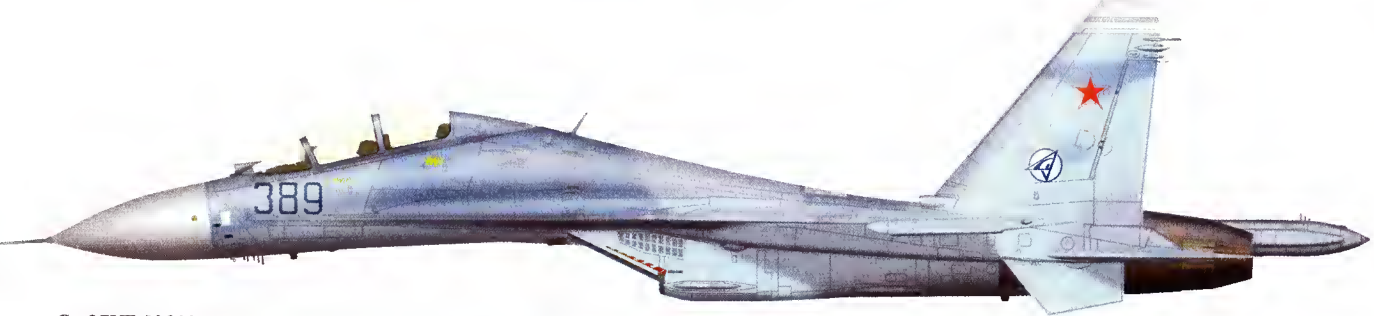
Т10У-2 (№02)

П-42

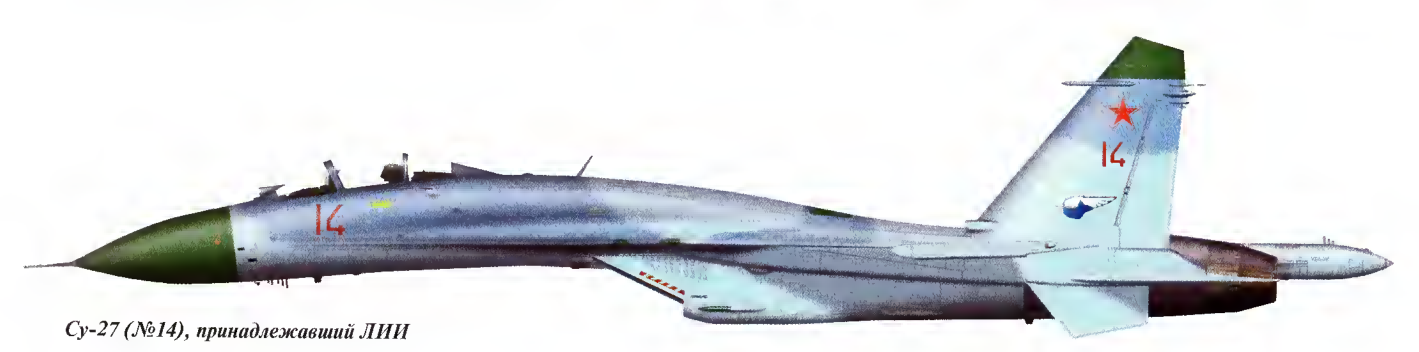
Демонстрационные самолеты и самолеты ЛИИ



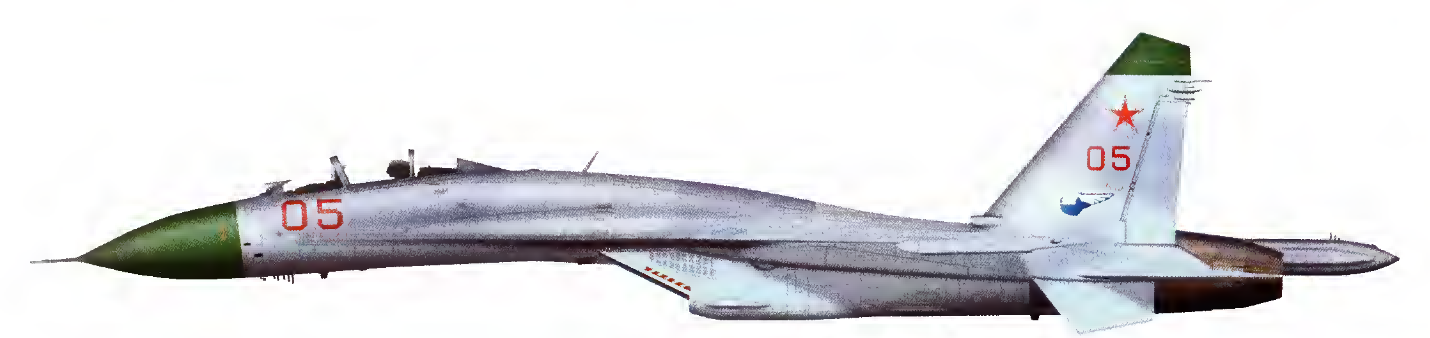
Су-27 (Т10-41) №388, впервые показанный в Париже в июне 1989 г.



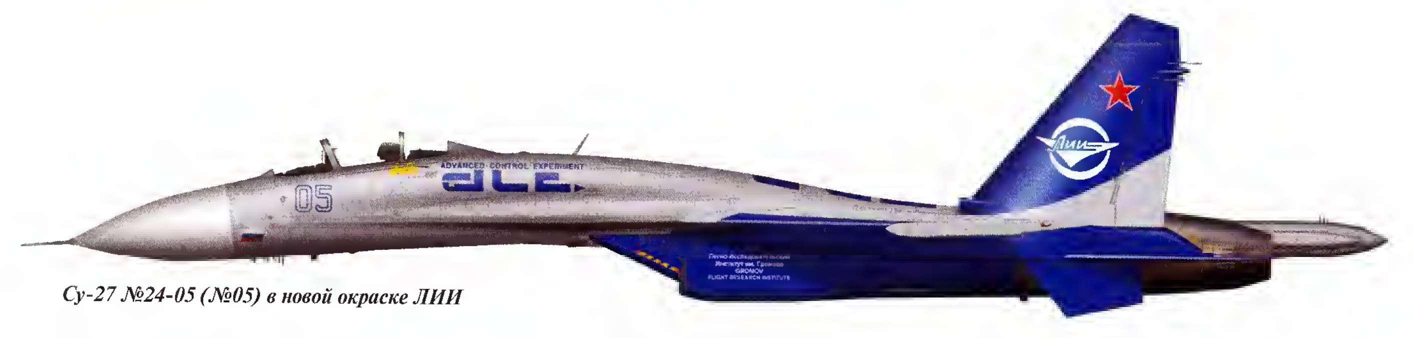
Су-27УБ №389, впервые показанный в Париже в июне 1989 г.



Су-27 (№14), принадлежавший ЛИИ



Су-27 №24-05 (№05), переоборудованный в летающую лабораторию ЛМК-2405



Су-27 №24-05 (№05) в новой окраске ЛИИ

Самолеты ЛИИ и ПИЦ



Су-27П №37-11 (№595)

Су-30 №01-01 (№596)

Су-30 №01-02 (№597)

Су-27ПД №37-20 (№598)

Су-27П №37-11 (№595), переоборудованный в летающую лабораторию для испытаний двиагателей

Самолеты ГЛИЦ и 4 ЦБП и ПЛС



Су-27 (№83), принадлежавший ГЛИЦ МО РФ

Су-27 (№10) из состава 4 ЦБП и ПЛС ВВС РФ

Су-27 (№08) из состава 4 ЦБП и ПЛС ВВС РФ

Су-27 (№66) из состава 4 ЦБП и ПЛС ВВС РФ

Летающая лаборатория Су-27УБ для медицинских исследований

Самолеты 148 ЦБП и ПЛС



Су-27УБ (№41)

Су-27УБ (№43)

Су-27 (№02)

Су-27УБ (№93)

Су-30 (№53)

Строевые самолеты Су-27



Су-27 из состава 60 ИАП ПВО (№27)

Су-27 из состава 941 ИАП ПВО (№36)

Су-27УБ из состава 941 ИАП ПВО (№40)

Су-27 из состава 470 ИАП ПВО (№31)

Су-27УБ из состава 470 ИАП ПВО (№55)

Строевые самолеты Су-27



Су-27 из состава 562 ИАП ПВО (№23)

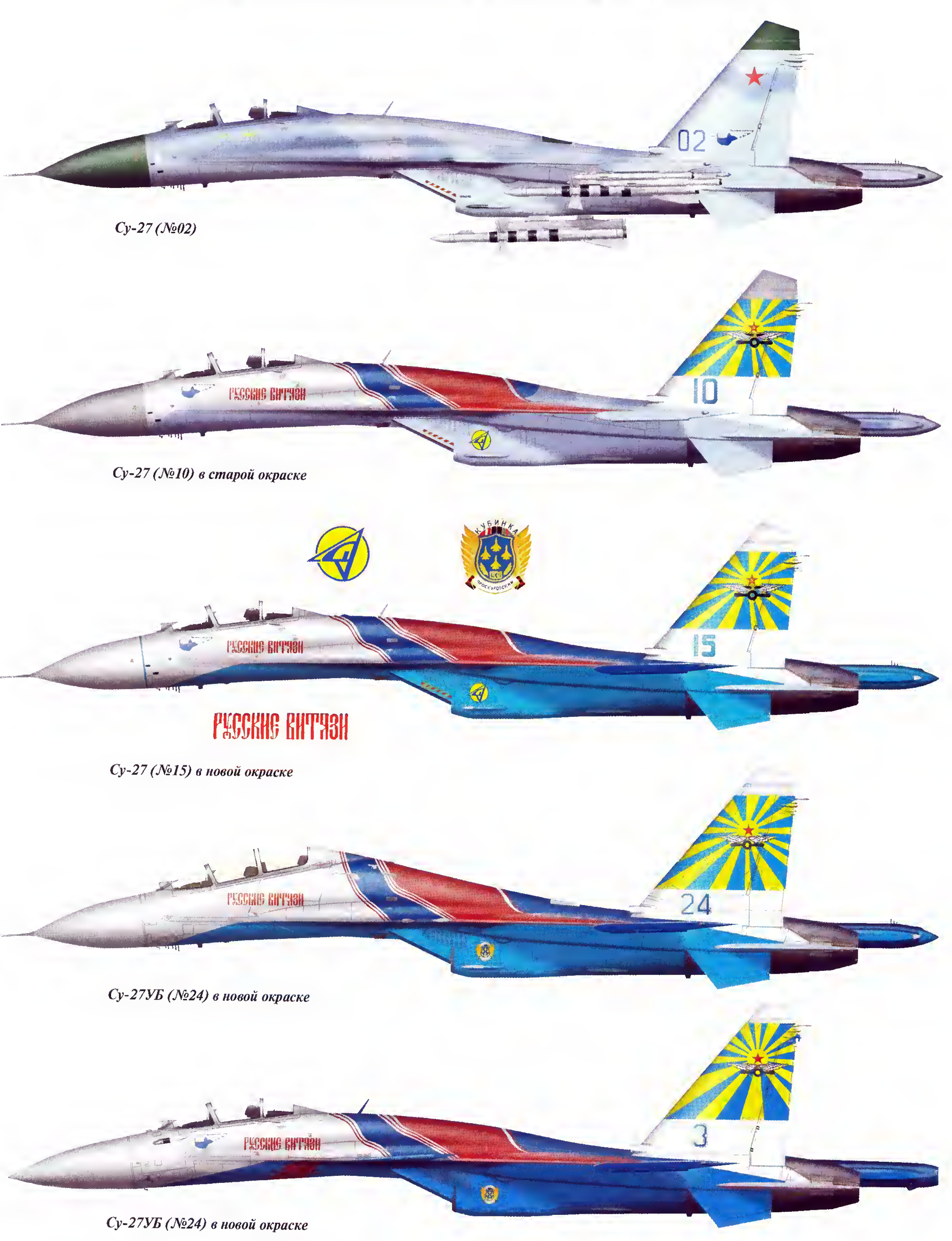
Су-27 из состава 582 ИАП (№24)

Су-27 из состава 54 ИАП ПВО (№09)

Су-27П из состава 689 ИАП ПВО (№01)

Су-27УБ из состава 689 ИАП ПВО (№64)

Самолеты 237 ЦПАТ и АГВП «Русские Витязи»



Су-27 (№02)

Су-27 (№10) в старой окраске

Су-27 (№15) в новой окраске

Су-27УБ (№24) в новой окраске

Су-27УБ (№24) в новой окраске

Опытные самолеты Су-30



Т10ПУ-5 (№05)

Су-30КН (№302)

Су-30КН (№302) после окраски

Су-27УБМ (№20)

Су-30МК (№603)

Опытные и предсерийные самолеты Су-30МК



Су-30МКК №501

Су-30МКК №502

Су-30МКК №502 после перекраски

Су-30МКК №503

Су-30МКИ первый опытный (№56)

Опытные и предсерийные самолеты Су-30МК



Су-30МКИ первый опытный после перекраски (№01)

Су-30МКИ второй опытный (№06)

Су-30МКИ второй опытный после перекраски (№06)

Су-30МКИ головной предсерийный (№05)

Су-30МКИ второй предсерийный (№04)

Опытные самолеты по программе Су-27К



Т10-3, дооборудованный гаком (№310)

Т10-24 (№24)

Т10-25 (№25)

Т10К-1 (№37)

Т10К-2 (№39)

Предсерийные самолеты Су-27К



Т10К-3

Т10К-4 (№59)

Т10К-5 (№69)

Т10К-5 (№69) с доработками

Т10К-6 (№79)

Предсерийные самолеты Су-27К и опытный самолет Су-27КУБ



Т10К-9 (№109)

Т10К-9 (№109) доработанный

Су-27КУБ

Су-27КУБ после ремонта

Су-27КУБ после окраски (№21)

Строевые самолеты Су-33



Су-33 1 аэ 279 ОКИАП (№64)

Су-33 1 аэ 279 ОКИАП (№68)

Су-33 2 аэ 279 ОКИАП (№82)

Су-33 2 аэ 279 ОКИАП (№86)

Су-33 2 аэ 279 ОКИАП (№88)

Опытные и предсерийные самолеты Су-27М (Су-35)



Т10М-1 (№701)

Т10М-6 (№706)

Т10М-7 (№707)

Т10М-3 (№703)

Т10М-3 (№703) после перекраски

Серийный самолеты Су-27М (Су-35)



T10M-9 (№709)

T10M-10 (№710)

T10M-11 (№711)

Серийный Су-27М (№86), переданный ГЛИЦ МО РФ

Су-35УБ (№801)

Самолеты Су-27ИБ (Су-34)



Т10В-1 (№42)

Т10В-2 (№43)

Т10В-5 до окраски

Т10В-5 (№45) после окраски

Т10В-4 (№44)

Модернизированные самолеты Су-27



Су-27СМК

Су-30КИ

Су-27СМ (№305)

Су-27СМ (№56)

Су-27СМ (№02), переданный 4 ЦБП и ПЛС

Самолеты Су-27 в странах СНГ



Су-27 ВВС Украины (№31)

Су-27 ВВС Украины (№06)

Су-27 ВВС Украины (№57)

Су-27УБ ВВС Украины (№72)

Су-27 ВВС Украины (№48)

Самолеты Су-27 в странах СНГ



Су-27УБ ВВС Беларуси (№59)

Су-27 ВВС Беларуси (№47)

Су-27 ВВС Казахстана (№29)

Су-27УБ ВВС Казахстана (№61)

Су-27 ВВС Узбекистана

Самолеты семейства Су-27 в дальнем зарубежье



Су-27СК ВВС КНР (№24)

Су-27УБК ВВС КНР (№28)

Су-30МКК ВВС КНР (№02)

Су-27СК ВВС Вьетнама (№6003)

Су-27СК ВВС Индонезии (№02)

Самолеты семейства Су-27 в дальнем зарубежье



Су-30К ВВС Индии (№002)

Су-30К ВВС Индии (№006)

Су-30МКИ ВВС Индии (№022)

Су-27СК ВВС Эфиопии (№1804)

Су-27 ВВС Эритреи

СЕМЕЙСТВО СУ-27: ПЕРВЫЕ 35 ЛЕТ

Хронология основных событий

Осень 1969 г. Начало работ в ОКБ Сухого по предварительному проектированию истребителя четвертого поколения – будущего Су-27 (Т-10).

Февраль 1970 г. Подготовлен первый вариант внешнего вида самолета Т-10, выполненного по интегральной компоновке.

Начало 1971 г. Вышли Решение Комиссии по военно-промышленным вопросам при Совете Министров СССР и приказ министра авиационной промышленности СССР о развертывании в Советском Союзе программы создания Перспективного фронтового истребителя (ПФИ).

Середина 1971 г. Сформулированы первые тактико-технические требования к ПФИ.

Конец 1971 г. Разработан аванпроект самолета Су-27 (Т-10) в двух вариантах компоновки – интегральной и альтернативной традиционной.

Весна 1972 г. Научно-технический совет Министерства авиационной промышленности СССР на основе рассмотрения конкурсных проектов самолетов Су-27, МиГ-29, Як-45И и Як-47 по программе ПФИ рекомендовал продолжить разработку истребителей Су-27 и МиГ-29 и разделить программу ПФИ на две отдельные программы.

Лето 1972 г. Вышли приказы министра авиационной промышленности СССР о разработке самолета Су-27 по программе «тяжелого» Перспективного фронтового истребителя и самолета МиГ-29 по программе массового Легкого фронтового истребителя.

1973-1975 гг. Разработка эскизного проекта самолета Су-27 (Т-10).

1973 г. Выполнены первые проработки корабельных вариантов истребителя Су-27 для базирования на авианесущих кораблях проекта 1160 – самолетов Су-27К, Су-28К, Су-29К.

1974 г. Начало разработки управляемых ракет «воздух–воздух» нового поколения К-14, К-73 и К-27.

Август 1974 г. Собран первый экземпляр двигателя АЛ-31Ф в первом варианте компоновки его турбокомпрессора.

1975 г. Начат выпуск рабочих чертежей самолета Т-10.

1976 г. Вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании истребителя Су-27.

1976 г. Прекращение работ по ракете К-14 и разработка принципиально новой компоновки ракеты К-73 с комбинированным аэрогазодинамическим управлением.

1976 г. Завершение государственных испытаний двухствольной пушки АО-17А (9А623) и предложение о создании скорострельной одноствольной пушки ТКБ-687 (9А4071).

19 января 1976 г. Вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании двигателя АЛ-31Ф.

1976-1977 гг. В отделе проектов ОКБ Сухого разработана новая аэродинамическая компоновка самолета Су-27.

Начало 1977 г. Завершена сборка первого опытного самолета Т10-1 (в первом варианте компоновки) с двигателями АЛ-21Ф3АИ.

22 марта 1977 г. Начаты статические испытания самолета Т10-0.

20 мая 1977 г. Летчик-испытатель Владимир Ильюшин выполнил на самолете Т10-1 первый полет.

1978 г. Принято решение о создании унифицированных систем управления вооружением С-27 для истребителя Су-27 и С-29 для истребителя МиГ-29.

1978 г. Начало разработки инерциально-полуактивной радиолокационной системы наведения с линией радиокоррекции для ракет К-27Р и К-27ЭР.

1978 г. Выпущен аванпроект корабельного истребителя Су-27К (Су-27КИ).

1978 г. Начало постройки опытной партии самолетов Су-27 типа Т10-5 с двигателями АЛ-21Ф3АИ на заводе в Комсомольске-на-Амуре.

10 мая 1978 г. Первый полет второго опытного экземпляра самолета Су-27 – Т10-2 (летчик-испытатель Евгений Соловьев).

7 июля 1978 г. Катастрофа опытного самолета Т10-2. Летчик-испытатель Евгений Соловьев погиб.

Август 1978 г. В Комсомольске-на-Амуре построен опытный самолет Т10-3 с двигателями АЛ-31Ф с нижним расположением коробок агрегатов.

1979 г. Начато полномасштабное проектирование варианта истребителя Су-27 с новой компоновкой (самолет Т-10С).

23 августа 1979 г. Первый полет самолета Т10-3 с двигателями АЛ-31Ф (летчик-испытатель Владимир Ильюшин).

31 октября 1979 г. Первый полет опытного самолета Т10-4 с двигателями АЛ-31Ф с нижними коробками агрегатов, на котором позднее отрабатывалась РЛС «Меч».

Декабрь 1979 г. Начаты Государственные совместные испытания самолета Су-27 (этап А).

1980 г. Разработан эскизный проект двухместного учебно-боевого варианта истребителя Су-27 – самолета Су-27УБ (Т-10У).

Июнь 1980 г. В Комсомольске-на-Амуре построен головной самолет установочной партии Т10-5.

Конец 1980 г. В ОКБ Сухого завершена постройка первого опытного экземпляра истребителя Су-27 новой компоновки (Т-10С) – самолета Т10-7.

1980-1981 гг. На заводе в Комсомольске-на-Амуре построено пять самолетов Су-27 установочной партии типа Т10-5 (Т10-5, Т10-6, Т10-9, Т10-10, Т10-11) и второй экземпляр для статических испытаний.

1981 г. Начато серийное производство двигателей АЛ-31Ф с верхними коробками агрегатов на заводах «Салют» (Москва) и УМПО (Уфа).

20 апреля 1981 г. Первый полет самолета Т10-7 (летчик-испытатель Владимир Ильюшин).

3 сентября 1981 г. Авария самолета Т10-7.

27 ноября 1981 г. Первый полет второго опытного образца Су-27 (Т-10С) – самолета Т10-12 (летчик-испытатель Александр Комаров).

Декабрь 1981 г. На заводе в Комсомольске-на-Амуре построен головной серийный истребитель Су-27 (Т-10С) – самолет №05-01 (Т10-15).

23 декабря 1981 г. Катастрофа самолета Т10-12. Летчик-испытатель Александр Комаров погиб.

1981-1982 гг. Испытания первого варианта ОЭПС-27 на самолетах Т10-5 и Т10-11.

1982 г. На заводе в Комсомольске-на-Амуре построены шесть самолетов Су-27 новой компоновки (Т10-17, Т10-21, Т10-19, Т10-20, Т10-18, Т10-22). Начало серийного производства истребителя Су-27 в компоновке Т-10С.

1982 г. Начало опытно-конструкторских работ по новой ракете «воздух–воздух» средней дальности с активной радиолокационной головкой самонаведения.

Май 1982 г. Принято решение о прекращение работ по испытаниям и доводке РЛС «Меч» с щелевой антенной и электронным управлением лучом в вертикальной плоскости и разработке для истребителя Су-27 РЛС Н001 с антенной Кассегрена.

26 мая 1982 г. Летчик-испытатель Александр Исаков выполнил первый полет на серийном истребителе Су-27 (Т-10С) – самолете №05-02 (Т10-17).

24 июля 1982 г. Начало испытаний опытного самолета Т10-3 на комплексе «Нитка» в Крыму.

Конец 1982 г. Начало испытаний доработанного варианта ОЭПС-27 на самолете Т10-11.

1983 г. На заводе в Комсомольске-на-Амуре построены пять серийных самолетов Су-27 для участия в программе Государственных совместных испытаний (Т10-27, Т10-23, Т10-25, Т10-24, Т10-26).

1983 г. Одноствольная скорострельная пушка ГШ-301 принята на вооружение.

Март 1983 г. Начало летных испытаний новой РЛС Н001 на самолетах Су-27.

21 августа 1983 г. Завершен этап А Государственных совместных испытаний истребителя Су-27. На 10 самолетах выполнено 1420 полетов.

28 августа 1983 г. Первый старт самолета Т10-3 с трамплина Т-1 комплекса «Нитка» (летчик-испытатель Николай Садовников).

29 декабря 1983 г. Принято решение Комиссии Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам о создании на базе самолета Су-27 модернизированного многоцелевого истребителя Су-27М.

18 апреля 1984 г. Вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании на базе самолета Су-27 корабельного истребителя противовоздушной обороны Су-27К, позднее получившего название Су-33.

25 сентября 1984 г. Первый старт самолета Т10-25 с трамплина Т-2 комплекса «Нитка» (летчик-испытатель Николай Садовников).

1984 г. Успешно завершены совместные испытания на самолетах Су-27 РЛС Н001 и всей системы вооружения С-27 в целом.

1984 г. Приняты на вооружение ракеты «воздух–воздух» средней дальности Р-27Р и Р-27Т.

1984 г. Построен экземпляр самолета Су-27УБ для статических испытаний.

1985 г. Завершение Государственных совместных испытаний самолета Су-27 и начало его строевой эксплуатации.

1985 г. Принята на вооружение ракета «воздух–воздух» ближнего воздушного боя Р-73.

7 марта 1985 г. Первый полет опытного образца Су-27УБ – самолета Т10У-1 (летчик-испытатель Николай Садовников).

Май 1985 г. Начаты летные испытания самолета Т10-24 с ПГО.

22 июня 1985 г. Начата передача первой партии истребителей Су-27 в строевую часть авиации ПВО.

6 августа 1985 г. Успешно завершены государственные испытания двигателя АЛ-31Ф.

1986 г. На заводе в Комсомольске-на-Амуре построены первые серийные самолеты Су-27УБ (Т10У-2 и Т10У-3).

1986 г. Начало серийного производства самолетов Су-27УБ на заводе в Иркутске.

1986 г. Выполнены первые проработки корабельных двухместных самолетов Т-10КУ, Т-10КРЦ, Т-10КПП и Т-10КТЗ на базе истребителя Су-27К (Т-10К).

19 июня 1986 г. Вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании на базе самолета Су-27 истребителя-бомбардировщика Су-27ИБ, позднее получившего название Су-34.

10 сентября 1986 г. Первый полет головного серийного самолета Су-27УБ (Т10У-4), построенного в Иркутске (летчики-испытатели Г. Буланов и Н. Иванов).

27 октября 1986 г. На доработанном опытном самолете Т10-15 (П-42) установлены первые мировые рекорды скороподъемности (летчик-испытатель Виктор Пугачев). Всего на самолете П-42 в 1986-1993 гг. установлено 27 мировых рекордов скороподъемности и высоты полета с грузом в нескольких классах (летчики Виктор Пугачев, Николай Садовников, Олег Цой, Евгений Фролов).

1987 г. Начата отработка системы дозаправки топливом в воздухе на самолете Т10У-2.

1987 г. Приняты на вооружение ракеты «воздух—воздух» средней дальности Р-27ЭР и Р-27ЭТ.

Весна 1987 г. В зарубежной, а затем и в советской печати опубликованы первые фотографии серийных самолетов Су-27.

17 августа 1987 г. Выполнен первый полет на опытном корабельном истребителе Су-27К – самолете Т10К-1 (летчик-испытатель Виктор Пугачев).

29 сентября 1987 г. Во время испытаний на больших углах атаки летчиком-испытателем ЛИИ Игорем Волком на самолете Су-27 (Т10-30) выполнены первые выходы на сверхбольшие углы атаки, получившие впоследствии название «кобра».

22 декабря 1987 г Первый полет второго опытного Су-27К – самолета Т10К-2.

Лето 1988 г. На базе опытного Су-27УБ (Т10У-5) создан самолет Т10ПУ-5 – прототип двухместного истребителя-перехватчика ПВО Су-27ПУ (Т-10ПУ), позднее получившего название Су-30.

28 июня 1988 г. Выполнен первый полет на опытном образце модернизированного истребителя Су-27М – самолете Т10М-1 (летчик-испытатель Олег Цой).

27 сентября 1988 г. Авария самолета Т10К-1.

18 января 1989 г. Первый полет второго экземпляра Су-27М – самолета Т10М-2.

21 марта 1989 г. Первый полет самолета Т10-26 с опытным двигателем АЛ-31Ф с управляемым вектором тяги (летчик-испытатель Олег Цой).

28 апреля 1989 г. Завершена отработка фигуры высшего пилотажа «кобра». Летчик-испытатель Виктор Пугачев продемонстрировал ее специалистам на аэродроме ЛИИ.

Июнь 1989 г. Самолеты Су-27 и Су-27УБ впервые официально показаны за рубежом на выставке в Ле-Бурже.

1 ноября 1989 г. Выполнена первая посадка самолета Су-27К (Т10К-2) на палубу ТАКР «Тбилиси» (летчик-испытатель Виктор Пугачев).

1990 г. Летные испытания двигателя АЛ-31Ф с опытным плоским соплом изменяемой геометрии на летающей лаборатории ЛЛ-УВ (ПС) на базе Су-27УБ №02-02.

1990 г. Ракета «воздух—воздух» РВВ-АЕ успешно прошла Государственные совместные испытания.

17 февраля 1990 г. Выполнен первый полет на головном предсерийном самолете Су-27К (Т10К-3).

13 апреля 1990 г. Выполнен первый полет на опытном образце истребителя-бомбардировщика Су-27ИБ – самолете Т10В-1 (летчик-испытатель Анатолий Иванов).

23 августа 1990 г. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР самолет Су-27 принят на вооружение ВВС и авиации ПВО Советского Союза.

28 декабря 1990 г. Завершены летно-конструкторские испытания корабельного истребителя Су-27К.

1991 г. Заключен первый контракт на поставку самолетов Су-27СК и Су-27УБК на экспорт.

Март 1991 г. Начаты Государственные совместные испытания корабельного истребителя Су-27К.

5 апреля 1991 г. В ВВС России образована авиационная группа высшего пилотажа «Русские Витязи», выступающая на истребителях Су-27.

1992 г. Начато серийное производство корабельных истребителей Су-27К (Су-33) на КнААПО.

1 апреля 1992 г. Первый полет головного предсерийного модернизированного истребителя Су-27М (Су-35) – самолета Т10М-3.

14 апреля 1992 г. Выполнен первый полет головного серийного истребителя Су-30.

Июнь 1992 г. Первая поставка самолетов Су-27СК и Су-27УБК в КНР.

Сентябрь 1992 г. Самолет Су-35 (Т10М-3) впервые показан на авиасалоне в Фарнборо.

1993 г. На КнААПО изготовлена установочная партия модернизированных истребителей Су-27М (пять самолетов).

Февраль 1993 г. Государственные совместные испытания корабельного истребителя Су-27К продолжены на Севере.

Апрель 1993 г. Первые серийные корабельные истребители Су-27К (Су-33) поступили в строевую часть авиации ВМФ.

Июнь 1993 г. Первая демонстрация модернизированного двухместного истребителя Су-30МК на авиасалоне в Ле-Бурже.

18 декабря 1993 г. Первый полет первого построенного в Новосибирске истребителя-бомбардировщика Су-27ИБ (Су-34) – самолета Т10В-2 (летчики-испытатели Игорь Вотинцев и Евгений Ревунов).

1994 г. Ракета «воздух—воздух» РВВ-АЕ принята на вооружение.

1994 г. Первые серийные истребители Су-30 поступили в авиацию ПВО.

31 августа 1994 г. Выполнены первые посадки строевых военных летчиков авиации ВМФ на самолетах Су-27К (Су-33) на палубу ТАВКР «Адмирал Кузнецов».

Октябрь 1994 г. Завершение программы Государственных совместных испытаний корабельного истребителя Су-27К (Су-33).

28 декабря 1994 г. Первый полет головного предсерийного истребителя-бомбардировщика Су-27ИБ (Су-34) – самолета Т10В-5.

1995 г. На КнААПО подготовлены предложения по созданию модернизированного самолета Су-27СМК и построен его демонстрационный образец.

Май 1995 г. Первая поставка самолетов Су-27СК и Су-27УБК во Вьетнам.

Июнь 1995 г. Самолет Су-32ФН (Т10В-5) впервые показан на авиасалоне в Ле-Бурже.

23 декабря 1995 г. Корабельные истребители Су-33 вышли в первый океанский поход на борту ТАВКР «Адмирал Кузнецов».

1996 г. Три серийных истребителя Су-27М (Су-35) переданы ВВС России.

2 апреля 1996 г. Выполнен первый полет опытного истребителя Т10М-11 (Су-37 №711) с двигателями АЛ-31Ф с управляемым вектором тяги (летчик-испытатель Евгений Фролов).

30 ноября 1996 г. Заключен контракт на поставку 40 самолетов Су-30МКИ в Индию.

Весна 1997 г. Первая поставка самолетов Су-30К в Индию.

1 июля 1997 г. Выполнен первый полет на опытном образце сверхманевренного истребителя Су-30МКИ (летчик-испытатель Вячеслав Аверьянов).

28 июня 1998 г. Первый полет модернизированного истребителя Су-27СК №40-02, оснащенного системой дозаправки топливом в полете и усовершенствованным оборудованием (летчик-испытатель Евгений Ревунов). Самолет строился по программе Су-30КИ.

25 июля 1998 г. Вышел Указ Президента России о разработке истребителей Су-35 и Су-35УБ.

31 августа 1998 г. Указом Президента России корабельный истребитель Су-33 принят на вооружение.

Ноябрь 1998 г. Произведена первая поставка самолетов Су-27СК в Эфиопию.

9 марта 1999 г. Выполнен первый полет доработанного самолета Т10ПУ-5, участвовавшего в программе испытаний многоцелевого истребителя Су-30МКК.

Апрель 1999 г. Начаты испытания модернизированного истребителя Су-30КН №302.

29 апреля 1999 г. Выполнен первый полет на опытном корабельном учебно-боевом самолете Су-27КУБ (летчики-испытатели Виктор Пугачев и Сергей Мельников).

19 мая 1999 г. Выполнен первый полет опытного самолета Су-30МКК №501.

Июль–август 1999 г. Установлена серия мировых авиационных рекордов на самолете Су-32МФ.

6 октября 1999 г. Состоялись первые посадки и взлеты опытного самолета Су-27КУБ на ТАВКР «Адмирал Кузнецов» (летчики-испытатели Виктор Пугачев и Роман Кондратьев).

7 августа 2000 г. Выполнен первый полет самолета Су-35УБ.

26 ноября 2000 г. Выполнен первый полет головного предсерийного истребителя Су-30МКИ.

20 декабря 2000 г. Первая поставка самолетов Су-30МКК заказчику.

28 декабря 2000 г. Заключен контракт на лицензионное производство самолетов Су-30МКИ в Индии.

Апрель 2001 г. Начаты испытания доработанного истребителя Т10М-11 №711 с усовершенствованной системой дистанционного управления (летчик-испытатель Юрий Ващук).

25 января 2002 г. Начаты летные испытания модернизированного двигателя АЛ-31Ф-М1 на самолете Су-27 №595.

Июль 2002 г. Первые самолеты Су-30МКИ поставлены в Индию.

27 декабря 2002 г. Выполнен первый полет на головном модернизированном истребителе Су-27СМ.

Февраль 2003 г. На самолет Су-35УБ установлена для испытаний РЛС «Жук-МС».

24 апреля 2003 г. Заключен контракт о поставке четырех самолетов Су-27СК и Су-30МК в Индонезию.

Июнь 2003 г. Завершен первый этап Государственных совместных испытаний самолета Су-34.

Август 2003 г. На опытном самолете Су-27КУБ начаты испытания РЛС «Сокол» и двигателей с УВТ.

Август 2003 г. Пять самолетов Су-27М (Су-35) переданы авиационной группе высшего пилотажа ВВС России «Русские Витязи».

Август 2003 г. Произведена поставка самолетов Су-27СК и Су-30МК в Индонезию.

5 августа 2003 г. Подписан контракт на поставку 18 самолетов Су-30МКМ в Малайзию.

Ноябрь 2003 г. АХК «Сухой» официально объявила о начале работ по модернизированному истребителю Су-37.

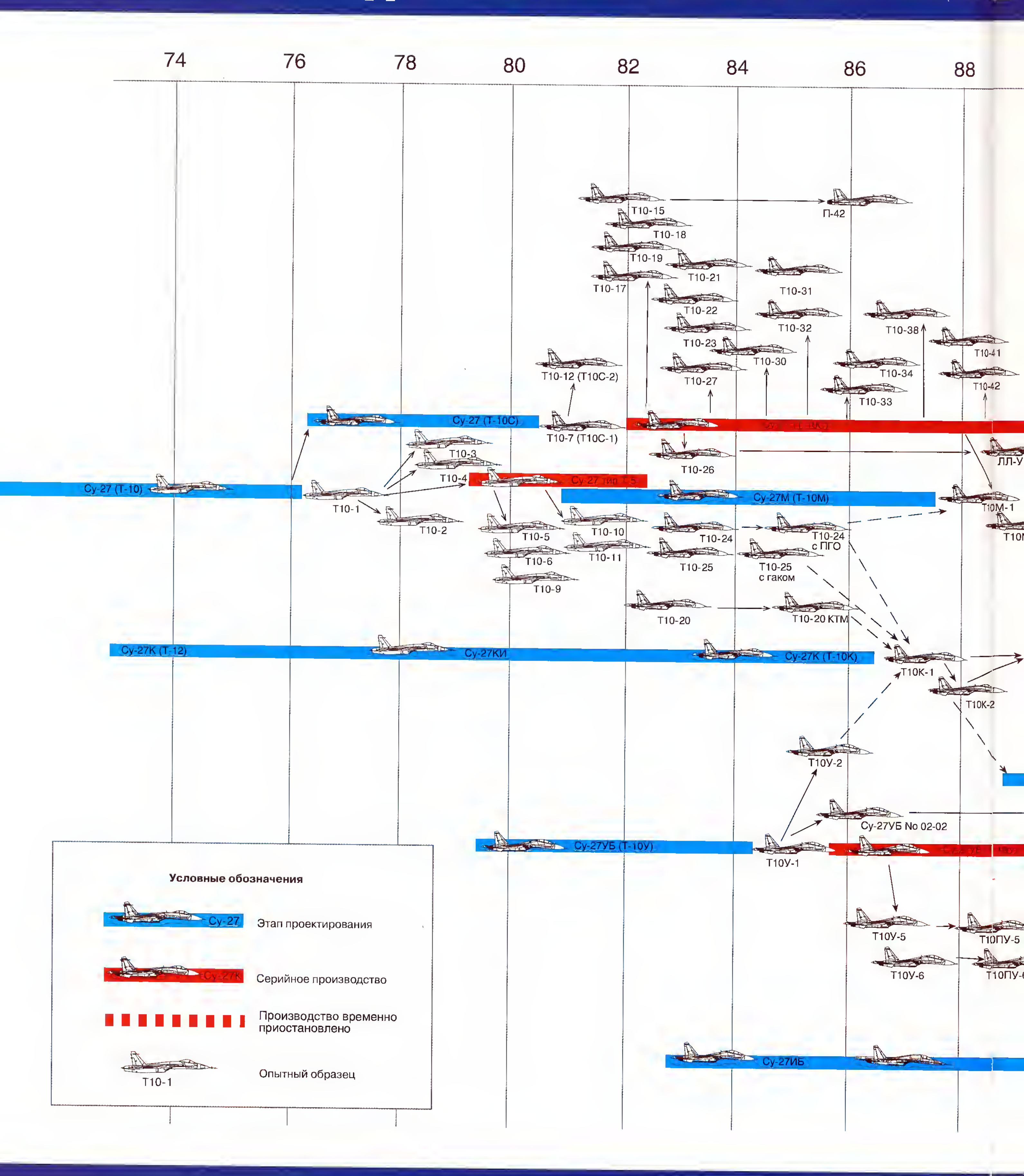
20 декабря 2003 г. Выполнен первый полет очередного образца истребителя-бомбардировщика Су-34 – самолета Т10В-8, построенного по уточненному тактико-техническому заданию ВВС России.

26 декабря 2003 г. ВВС России переданы первые пять строевых модернизированных истребителей Су-27СМ. Модернизация самолетов осуществляется с 2002 г. на КнААПО.

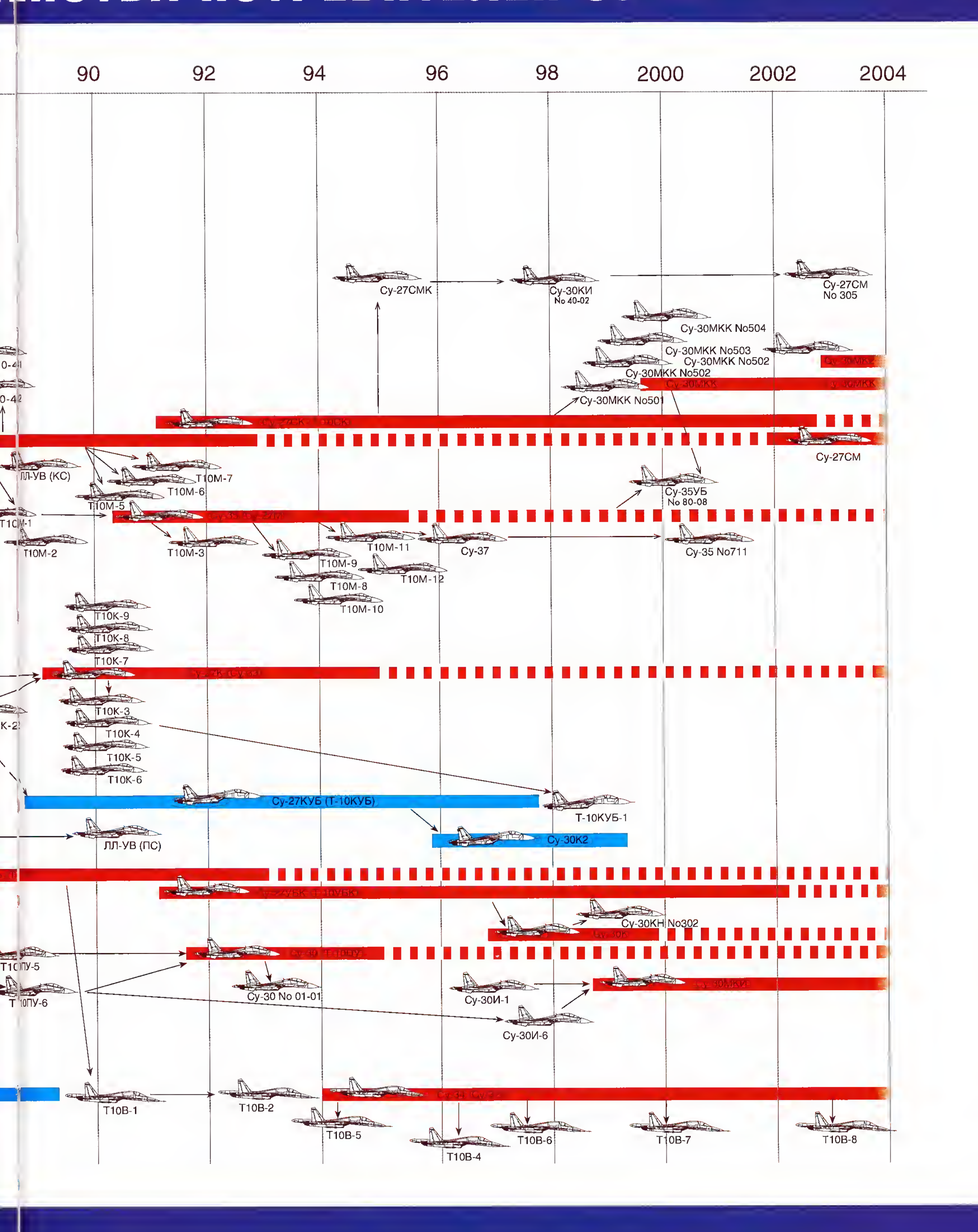
Февраль 2004 г. Начаты поставки заказчику самолетов Су-30МК2.

5 марта 2004 г. Начаты летные испытания двигателя АЛ-41Ф1А на опытном самолете Т10М-10.

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ СЕМЕ



...ЕЙСТВА ИСТРЕБИТЕЛЕЙ СУ-27



Литература

1. Авиация: Энциклопедия / Главный редактор Г.П. Свищев. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1994.
2. Авиация ПВО России и научно-технический прогресс: Боевые комплексы и системы вчера, сегодня, завтра / Под ред. Е.А. Федосова. – М.: Дрофа, 2001.
3. Авиация Российского флота / Н.М. Лаврентьев, С.А. Гуляев, В.И. Минаков и др.; Под ред. В.Г. Дейнеки. – СПб.: Судостроение, 1996.
4. Авиация Российского флота / Н.М. Лаврентьев, А.А. Артамонов, А.П. Шульженко и др. Под ред. И.Д. Федина. Кн. 2-я. – СПб.: Судостроение, 2001.
5. И. Акопян. Московский НИИ «Агат» создает разработки мирового уровня // Вооружение. Политика. Конверсия. 1994. № 3.
6. Г. Амирьянц. Летчики-испытатели. – М.: Машиностроение, 1997.
7. В. Антонов, А. Кнышев, М. Симонов. Основные требования к истребителю IV поколения и их реализация в конструкции истребителя-перехватчика Су-27 // Техника воздушного флота. 1990. № 2.
8. С. Бабичев. Су-34: старт в будущее // Красная звезда. 29 апреля 1995 г.
9. А. Бажанов, А. Медведь. ММПП «Салют» – страницы истории. – М.: ООО «Восточный горизонт», 2002.
10. В. Беликов. Самолет-перехватчик Су-27 без секретов // Известия. 25 марта 1989 г.
11. В. Беликов, В. Литовкин. Широка страна моя родная, но не для Су-34 // Известия. 6 января 1994 г.
12. В. Бельцов. Тридцатьчетверка атакует с воздуха // Красная звезда. 14 января 1995 г.
13. В. Бельцов. Фронтовая авиация принимает пополнение, и какое! // Красная звезда. 29 декабря 1994 г.
14. С. Бережной. Советский ВМФ 1945-1995. Крейсера, большие противолодочные корабли, эсминцы. Справочник по корабельному составу. Морская коллекция (Приложение к журналу Моделист-конструктор). 1995. № 1.
15. А. Блинов, В. Гутник, О. Калибабчук, М.Симонов. Особенности динамики самолета Су-27 при выполнении фигуры высшего пилотажа «кобра Пугачева» // Техника воздушного флота. 1990. № 2.
16. Г. Бюшгенс, Е. Бедржицкий. ЦАГИ – центр авиационной науки. – М.: Наука, 1993.
17. Н. Валуев. Автографы в небе. История пилотажных групп ВВС СССР и России. – М.: ЗАО «Камилла», 2001.
18. Н. Валуев, С. Скрынников. Палубная авиация. – М.: Инкомбук, 1995.
19. С. Вахрушев, А. Худорошкин, В. Зенкин. Новые возможности старого знакомого // Вестник воздушного флота. 1996. № 3-4.
20. Вся Российская армия / Авторы-составители А. Стукалин, М. Лукин // Коммерсантъ-Власть. 2003. №18.
21. А. Гарнаев. Аэроузел-2. – М.: Авико Пресс, 1999.
22. Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем. 1946-1996. Очерки истории / Под ред. Е.А. Федосова. – М.: НИЦ ГосНИИАС, 1996.
23. А. Горохов. Полет по вертикали // Правда. 22 декабря 1986 г.
24. Государственное машиностроительное конструкторское бюро «Вымпел» им. И.И. Торопова – 50 лет. – М: ЗАО «Международная программа образования», 1999.
25. Г. Гришаева. 27 рекордов Су-27 // Авиация и космонавтика. 1991. № 2.
26. В. Домишев. Су-27: взлет по вертикали // Авиация и космонавтика. 1989. № 9.
27. С. Жванский. На западном рубеже России // Мир авиации. 2004. №1.
28. П. Журавлев. От Су-7 до Су-47. Краткая история 472 ВП МО РФ. – М.: Машиностроение, 2003.
29. В. Зенкин, В. Павлов. Су-27К на суше и на море // Вестник воздушного флота. 1996. № 7–8.
30. В. Ильин. Боевые самолеты ВВС России. Краткий справочник // Авиация и космонавтика. 1997. № 8 (выпуск 29); Техническая информация ЦАГИ. 1997. № 3–4.
31. В. Ильин. Военная авиация России и США. Современное состояние и ближайшие перспективы // Авиация-космонавтика. 1994. Выпуск 3.
32. В. Ильин. Истребители ВВС России в небе ЮАР // Вестник воздушного флота. 1995. № 5–6.
33. В. Ильин. Что ждет военную авиацию России? // Вестник воздушного флота. 1995. № 2.
34. В. Ильин, Е. Гордон. Бомбардировщик Су-34 – аналогов нет // Авиация и космонавтика. 1994. № 1. – Авиационный сборник. 1994. № 2. Совместный выпуск.
35. В. Ильин, М. Левин. Краткий справочник по российским и украинским самолетам и вертолетам // Авиация-космонавтика. 1995. Выпуск 5; Техническая информация ЦАГИ. 1995. Выпуск 1.
36. В. Ильин, С. Скрынников. Воздушная мощь России // Вестник воздушного флота. 1996. № 1-2, 7-8.
37. В. Калабанов, С. Мороз, И. Приходченко. Догнать и перегнать! // Авиация и Время. 2003. №3.
38. О. Колесник. После грома над «Тбилиси» // Крылья Родины. 1990. № 2.
39. В. Кондауров. Взлетная полоса длиною в жизнь. – Жуковский: Авиационный печатный двор, 2000.
40. Крылья над морем /Приложение к журналу «Мир авиации».. 1994. № 6.
41. Л. Кузьмина. Конструктор Сухой. Люди и самолеты. – М.: Воениздат, 1993.
42. Л. Кузьмина. Огненное сердце. – М.: Московский рабочий, 1988.
43. М. Левин. Великолепная семерка // Крылья Родины. 1993. № 3.
44. М. Левин. Су-27 – лучший в мире // Вестник противовоздушной обороны – Крылья Родины. Совместный выпуск. 1993. № 8.
45. М. Левин, В. Ильин. Современные истребители. Энциклопедия техники. – М.: Хоббикнига, 1994.
46. А. Ленский, М. Цыбин. Военная авиация отечества. Организация, вооружение, дислокация (1991/2000 гг.). Справочник. – СПб., 2004.
47. Летно-исследовательский институт имени М.М. Громова. 1941–1991. Летные исследования и испытания. Фрагменты истории и современное состояние. – М.: Машиностроение, 1993.
48. Ю. Макаров. Авианосец. – Николаев, 1997
49. К. Макиенко. Военно-техническое сотрудничество России и КНР в 1992-2002 гг.: достижения, тенденции, перспективы. – М.: Гендальф, 2002.
50. В.И.Минаков. Полет к неизведанному. – СПб.: Политехника, 2001.
51. А. Михеев, А. Фомин. Су-34. – М.: Любимая книга, Polygon, 1995.
52. А. Морин. Романтика двух стихий // Вестник авиации и космонавтики. 1997. Ноябрь-декабрь.
53. А.Морин. Тяжелый авианесуший крейсер «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов» // Гангут. Вып.11. – СПб.: «Гангут», 1996.
54. А.Морин. Тяжелый авианесуший крейсер «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов» // Судостроение. 1997. №4
55. Московский Научно-исследовательский институт «Агат». История создания и развития. – Жуковский, 2002.
56. Морская авиация России / Под ред. А.Г. Братухина. – М.: Машиностроение, 1996.
57. В. Мороз. Су-27: самолет и люди // Красная звезда. 21 апреля 1989 г.
58. Московский международный авиационно-космический салон / Под ред. Н.Н. Новичкова. – М.: Афрус, ИПТК Логос, 1995.
59. В. Муравьев. Испытатели ВВС. – М.: Воениздат, 1990.
60. На крейсере «Тбилиси» // Красная звезда. 28 ноября 1989 г.
61. Научно-исследовательский институт приборостроения имени В.В. Тихомирова. История создания и развития / под ред. А.Г. Акопяна, В.К. Гришина, В.В. Матяшева, А.А. Растова. – Жуковский, 2000.
62. Оружие России. Каталог. Том 2. Авиационная техника и вооружение ВВС / Под общей редакцией П. Дейнекина. Главный редактор Н. Спасский. – М.: АО «Военный парад», 1996.
63. А. Павлов. Военно-морской флот России и СНГ. 1992 г. Справочник. – Якутск, 1992.
64. А.Павлов. Военные корабли России 2001 г. – Якутск, 2001.
65. Е. Павлов. Самолет XXI века // Крылья Родины. 1989. № 8.
66. В. Паракин. Испытатели – «Альбатросы» в объятиях двух стихий. – Винница, 2002
67. А. Пономарев. Советские авиаконструкторы. – М.: Воениздат, 1990.
68. Рекламный паспорт самолета Су-27СК. – М.: «ОКБ Сухого», 2000.
69. Рекламный паспорт самолета Су-30МК. – М.: «ОКБ Сухого», 2000.
70. Рекламный паспорт самолета Су-33. – М.: «ОКБ Сухого», 2000.

71. Рекламный паспорт самолета Су-35. – М.: «ОКБ Сухого», 2000.
72. Рекламный паспорт самолета Су-35УБ. – М.: «ОКБ Сухого», 2000.
73. Рекордные секунды // Крылья Родины. 1987. № 3.
74. Российская авиационно-космическая выставка Мосаэрошоу-92 // Техническая информация ЦАГИ. 1992. № 19-21.
75. О. Самойлович. Лучший в мире истребитель // Мир авиации. 1999. № 1.
76. О. Самойлович. Рядом с Сухим. – М.: «От винта!», 1999.
77. Самолеты «Су» / В. Антонов, В. Барковский, Н. Гордюков и др. – М.: МЗ им. П.О.Сухого, 1993.
78. «Сейчас в России есть все чтобы делать самолет и двигатель пятого поколения». Интервью с председателем НТС НПО «Сатурн» Виктором Чепкиным // Двигатель. 2002. №1.
79. Е. Семенов. «Тридцатьчетверка» атакует с неба // Ас. 1993. № 2-3.
80. М. Симонов, К. Марбашев, Г. Куликов, Т. Лучко, А. Пискова. Корабельное базирование самолетов // Техника воздушного флота. 1990. № 2.
81. М. Симонов, Л. Чернов, С. Кашафутдинов. Некоторые особенности аэродинамической компоновки самолета Су-27 // Техника воздушного флота. 1990. № 2.
82. Сто десять лет истории Киевского машиностроительного предприятия им. Артема / Автор-составитель Г.А. Степаненко. – Киев, 2002.
83. Су-27 / А. Фомин, А. Михеев, А. Аксенов, К. Ратников – М.: Гончаръ, Polygon, 1992.
84. Су-27: технический портрет // Красная звезда. 29 сентября 1989 г.
85. М. Сыртланов. Русские витязи // Авиация и космонавтика. 1992. № 8.
86. Е. Федосов. Полвека в авиации. Записки академика. – М.: Дрофа, 2004.
87. А. Фомин. Аэродром в океане // Независимое военное обозрение. 1996. № 2.
88. А. Фомин. Великолепная десятка // Независимое военное обозрение. 1995 г. № 3.
89. А. Фомин. Су-33. Корабельная эпопея. – М.: Интервестник, 2003.
90.Центральный институт авиационного моторостроения. Шесть десятилетий прогресса и традиций. Хронологический очерк. – М.: ЦИАМ, 1991.
91. В. Чебаков. Гром над палубой // Правда. 22 ноября 1989 г.
92. В. Чебаков. Кобра Пугачева // Правда. 3 августа 1989 г.
93. В. Чебаков. Су-27 – держать вертикаль // Правда. 7 апреля 1989 г.
94. В. Чебаков. Су-27 летит в Бурже // Правда. 8 мая 1989 г.
95. Ю. Шенфинкель. Система управления самолета Су-27 // Техника воздушного флота. 1990. № 2.
96. А. Щербаков. Стремительный взлет // Правда. 5 ноября 1986 г.
97. В.Яковлев. Су-34. Семейство «сухих» пополнилось новым фронтовым бомбардировщиком // Крылья Родины. 1994. № 6.
98. Aerospace Encyclopedia of World Air Forces / Ed. David Willis. – Aerospace Publishing, London; AIRtime Publishing, USA, 1999
99. Air Forces of the World Directory / Compiled by D. Barrie // Flight International. 10-16 September 1997.
100. T. Andrews. Sukhoi Su-27/30 Family // International Air Power Review. Vol. 8, 2003.
101. V. Antonov, Y. Gordon, N. Gordyukov, V. Yakovlev, V. Zenkin. OKB Sukhoi. A History of the Design Bureau and its Aircraft. 1996.
102. D. Barrie, G. Warwick. Military Aircraft of the World Directory // Flight International. 29 October – 4 November 1997.
103. P. Butowski. Lotnictwo wojskowe Rosji. Tom 1, 2. – Warszawa, 1995.
104. P. Butowski. Lotnictwo wojskowe Rosji. Tom 3. – Warszawa, 1997.
105. China accepts Su-30MK2 fighters // Jane's Defence Weekly. 31 March 2004.
106. Flanker's first view // International Defence Review. 1987. Vol 20. N 6.
107. Jane's all the World's Aircraft. 1992-1993 / Edited by Mark Lambert. – London, 1992.
108. Jane's all the World's Aircraft. 2000-2001 / Edited by Paul Jackson. – London, 2000.
109. Jane's all the World's Aircraft. 2003-2004 / Edited by Paul Jackson. – London, 2003.
110. D. Jenkins, J. Miller. Sukhoi Su-27 Flanker. – Aerofax Extra 3, 1991.
111. KnAAPO: 60 years of aerospace history / Special Supplement to Military Technology magazine, 1995.
112. J. Lake. Sukhoi Su-27 Flanker // Air International. 1998. N 9.
113. Military Balance annual bulletin 1998. – London, IISS, 1998.
114. Military Balance annual bulletin 2003. – London, IISS, 2003.
115. T.Ripley. World Air Forces 2003. Directory // Flight International. 2003. V 164. N 4910 (25.11-1.12.2003)
116. Su-27 / Przeglad konstrucji lotniczych. – Warszawa, Altair, 1992.
117. Su-27: collision with P-3 // Flight International. 1987. N 4080. 19.09.87.
118. Su-27 Flanker // Air Force Magazine. 1987. Vol 70. N 8.
119. Sukhoi Flanker (In Soviet service. Part 21) // Air International. 1988. Vol 35. N 2.
120. B. Sweetman. Sukhoi plays its Flanker // Interavia Aerospace Review. 1986. Vol 41. N 3.
121. United Nations Register Of Conventional Arms. http://disarmament2.un.org/un_register.nsf.
122. World Air Forces Directory 2002-2003 / Compiled by I. Carroll. – Mach III Plus, 2002.

При подготовке книги также использовались: материалы экспозиций выставок авиационной техники в Москве, Жуковском, Кубинке, Геленджике (1989–2004 гг.), а также зарубежных авиасалонов в Фарнборо, Ле-Бурже, Берлине, Индии, Китае, Малайзии, ОАЭ (1988–2004 гг.); рекламные проспекты, буклеты, пресс-релизы и материалы официальных интернет-сайтов ФГУП «Рособоронэкспорт», АХК «Сухой», ОАО «ОКБ Сухого», ОАО «КнААПО», НПК «Иркут», ОАО «НИИП им. В.В. Тихомирова», корпорации «Фазотрон–НИИР», НТЦ «Технокомплекс», ГосМКБ «Вымпел», НПО «Сатурн», ММПП «Салют», ОАО «УМПО» и других российских предприятий, разрабатывающих и производящих самолеты семейства Су-27 и их системы; материалы официальных интернет-сайтов Министерства обороны РФ, Министерства обороны Украины, Министерства обороны республики Беларусь; оперативная информация, опубликованная в журналах «Вестник воздушного флота» (1995–1997 гг.), «Вестник авиации и космонавтики» (1997–2004 гг.), «Авиапанорама» (1996–2004 гг.), «Авиация и время» (1995–2004 гг.), «Авиасалоны Мира» (1999–2004 гг.), «Военный парад» (1991–2003 гг.), «Крылья Родины» (1989–2004 гг.), «Двигатель» (1999–2004 гг.), «Рынки вооружений» (2001–2003 гг.), «Аэрокосмический комплекс» (2002–2004 гг.), Air Fleet (1997–2004 гг.), Aerospace Journal (1996–1998 гг.), Jane's Defence Weekly (1996–2004 гг.), Flight International (1988–2004 гг.), Air International (1988–2004), Air Forces Monthly (1998–2004), World Airpower Journal (1990–2000 гг.), International Air Power Review (2001–2003 гг.), Combat Aircraft (2001–2003), бюллетене «Аэрокосмические новости» (1997–2004 гг.), еженедельниках «Независимое военное обозрение» (1995–2004 гг.), «ВПК-курьер» (2003–2004 гг.), газете «Красная звезда» (1988–2004 гг.), а также информация, распространяемая по каналам агентств ИТАР–ТАСС, «Армс–ТАСС», «Постфактум», «Интерфакс», «Интерфакс-АВН». Широко использовались материалы интернет-сайтов: www.avia.ru, www.aviaport.ru, www.airbase.ru, www.knights.ru, www.strizhi.ru, www.sukhoi.ru, www.testpilot.ru, gviap.narod.ru, gv470iap.narod.ru, www.armscontrol.org, disarmament2.un.org, www.scramble.nl, www.flanker.free.fr, www.mil-airfields.de, www.sci.fi, www8.brinkster.com, а также интернет-версий российских и зарубежных печатных средств массовой информации.

Об авторе

Андрей Викторович Фомин родился в 1968 г. в Москве. В 1991 г. с отличием окончил Московский авиационный институт. С 1988 г. работал в Государственном научно-исследовательском институте авиационных систем (ГосНИИАС) Министерства авиационной промышленности СССР в области анализа эффективности боевых авиационных комплексов.

Авиационной журналистикой занимается с 1986 г. Автор 10 книг по истории российской авиационной техники. Среди них книги о самолетах Су-27 (1992 г.), Су-24 (1996 г.), МиГ-29 (1998 г.), вертолетах Ка-50 и Ка-52 (1997 г.) и др. Первое издание книги «Су-27. История истребителя» вышло в 1999 г., второе – в 2000 г. Кроме того, в 2000 г. книга была издана на английском языке, а в 2002 г. – на испанском языке.

За последние 16 лет в российских и зарубежных газетах и журналах опубликовал свыше 200 статей об истории и современном состоянии российской авиационной техники на русском, английском, французском, испанском, португальском, китайском, корейском, турецком, литовском, польском, сербском и других языках. Автор сценариев нескольких полнометражных документально-публицистических фильмов о российской авиации для российского и английского телевидения.

С 1993 г. – научный редактор авиационного направления книжной редакции издательства. С 1998 г. работает в Издательском доме «Интервестник». Главный редактор журнала Air Fleet – ведущего российского журнала об авиации России и стран СНГ на английском и других зарубежных языках.

Об издательстве

Издательский дом «Интервестник» работает на российском и международном рынке книжной, журнальной и иной полиграфической продукции авиационной и оборонно-технической тематики с 1997 г. За шесть лет существования издательским домом накоплен богатый опыт книгоиздания, выпуска научно-популярных оборонно-технических журналов, разнообразной рекламной продукции.

В настоящее время Издательский дом выпускает четыре журнала: Air Fleet (российский аэрокосмический журнал на английском языке), «Авиасалоны Мира» (о мировой авиации на русском языке), Arms (российский оборонно-технический журнал о вооружениях и военной технике Сухопутных войск, ВМФ и ПВО на английском языке), Fleet (журнал о военной и гражданской морской технике и кораблестроении на английском языке), «Арсенал» (оборонно-технический журнал на русском языке). Отдельные выпуски журналов издаются и на других иностранных языках (так, журнал Air Fleet несколько раз выходил на испанском, португальском, китайском, корейском и турецком языках).

С 1998 г. Издательский дом «Интервестник» – традиционный издатель официальных каталогов крупнейших российских аэрокосмических и оборонных салонов и выставок (МАКС, Гидроавиасалон, «Двигатели», «ВТТВ-Омск», Russia Expo Arms в г. Нижний Тагил, Международный военно-морской салон IMDS в г. С.-Петербург и др.).

Полиграфическая продукция (буклеты, листовки, плакаты, календари и т.п.) заказывается Издательскому дому крупнейшими предприятиями авиационной и оборонной промышленности России и стран СНГ.

Направление книгоиздания представлено в ИД «Интервестник» выпуском ряда книг по авиационной и военно-технической тематике. В 1999 г. вышло первое издание книги «Су-27. История истребителя», переизданной в 2000 и 2002 гг. на русском, английском и испанском языках. В 2002 г. издана книга «Самолеты ТАНТК им. Г.М. Бериева. 1968-2002». В 2002-2003 гг. подготовлены четыре тома экспортных каталогов ФГУП «Рособоронэкспорт» (по авиационной, военно-морской тематике, вооружениям сухопутных войск и ПВО). В 2004 г. увидят свет книги о самолете Бе-103, об истории Ростовского вертолетного завода и Иркутского авиационного производственного объединения.